ÜNİVERSİTEYE HAZIRLIK
11. SINIF OKULA YARDIMCI
KONU ANLATIMLI
SORU BANKASI

KİMYA

GAZLAR

ÜNİVERSİTEYE HAZIRLIK
11. SINIF
OKULA YARDIMCI
KONU ANLATIMLI
SORU BANKASI

ISBN
978 – 605 – 2273 - 78 - 4

Genel Yayın Koordinatörü
Oğuz GÜMÜŞ

Editörler
Hazal ÖZNAR - Uğurcan AYDIN

Dizgi
ÇAP Dizgi Birimi

2. Baskı
Şubat 2019

İLETİŞİM
ÇAP YAYINLARI
Ostim Mah. 1207 Sokak No: 3/C–D
Ostim / Ankara
Tel: 0 312 395 13 36
0 553 903 65 51
Fax: 0 312 394 10 04
www.capyayinlari.com.tr
bilgi@capyayinlari.com.tr
twitter.com/capyayinlari
facebook.com/capyayinlari

SUNU

Sevgili Öğrenciler,

Gelecekteki hayatınızı şekillendirmek, düşlediğiniz bir yaşamı kurmak için üniversite sınavını başarıyla atlatmanız gerektiğini biliyorsunuz. Bu bilinçle yoğun bir ders çalışma sürecinden geçmektesiniz. Böylesine önemli bir sınavı başarıyla atlatmanın en temel şartlarından biri sınavın ruhunu anlamak ve bu çizgide hazırlanmış kitaplardan yeterince faydalanmaktır.

Bizlerde gayretlerinize destek olmak, çalışmalarınızı daha verimli hâle getirmek amacıyla sınav ruhuna uygun elinizdeki fasikülleri hazırladık.

Kitaplarımız, **Talim Terbiye Kurulu**'nun en son yayımladığı öğretim programında yer alan kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Özgün bir yaklaşım ve titiz bir çalışmanın ürünü olan eserlerimizin ana yapısı şu şekildedir:

Kazanımlara ait bilgiler konu sayfasında verilmiştir. Özet konu anlatımından sonra örnek çözümlerine geçilmiş ve bu bölüm standart sorular ve çözümleri ile ÖSYM tarzı sorular ve çözümleri olmak üzere iki kısımdan oluşturulmuştur. Buradaki amacımız konu ile ilgili soru çeşitlerine hâkim olduktan sonra ÖSYM'nin son yıllarda sorduğu ve sınavlarda çıkma olasılığı yüksek soru türlerine yer vermektir. Örnek çözümlerinden sonra da pekiştirme testleri bulunmaktadır. Bölümün tamamı bittiğinde ise tüm ünitenin özetini bulabilirsiniz. Konuyu özetledikten sonra Acemi, Amatör, Uzman ve Profesyonel adı altında dört farklı zorluk düzeyinde çoktan seçmeli soruların bulunduğu karma testlere yer verilmiştir. Arkasından ÖSYM'den Seçmeler adı altında son yıllarda üniversite giriş sınavlarında sorulmuş seçme sorular yer almaktadır.

Kitabımızdaki testlerin tamamını VİDEO ÇÖZÜMLÜ hazırladık. Yayınevimize ait olan akıllı telefon uygulamasını (çApp) kullanarak veya **www.capyayinlari.com.tr** adresinden video çözümlerine ulaşabilirsiniz.

Kitaplarımızın eğitim öğretim faaliyetlerinizde sizlere faydalı olması ümidiyle, hepinize başarılı, sağlıklı ve mutlu bir gelecek dileriz.

ÇAP YAYINLARI

KİTABIMIZI TANIYALIM

İÇİNDEKİLER

GAZLAR

Değerli öğretmenimiz;

Bülent ERTEN'e katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

GAZLAR KONUSUNUN
ÖSYM SINAVLARINDAKİ SORU DAĞILIMI

2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
YGS	LYS	YGS	LYS	YGS	LYS	YGS	LYS	YGS	LYS	YGS	LYS	YGS	LYS	YGS	LYS	TYT	AYT
0	2	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	1

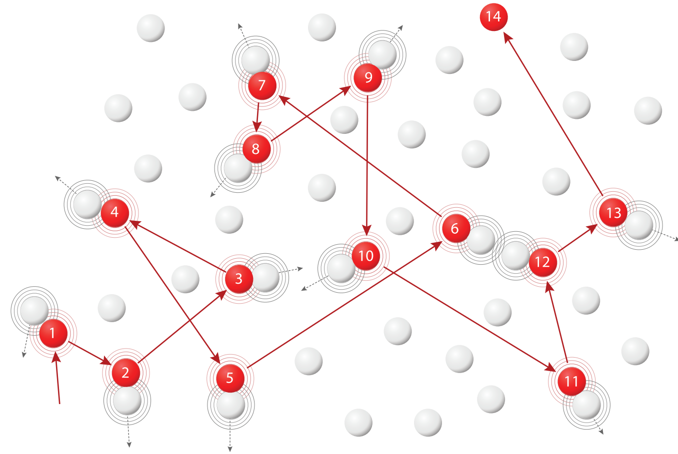
KONU

Gazların Genel Özellikleri

Maddenin sıkıştırılabilen ancak belirli şartlar yerine getirilirse sıvılaştırılabilen haline gaz denir.

Gazların genel özellikleri şöyle özetlenebilir:

1. Maddenin en düzensiz halidir.
2. Gaz karışımları homojendir.
3. Tanecikli yapıdadırlar.
4. Şekilsizdirler. Kendi öz hacimleri ihmal edildiğinden hacimleri bulundukları kabın hacmine eşittir.
5. Tanecikleri arasındaki boşluklardan dolayı sıkıştırılabilirler.
6. Aynı sıcaklık artışıyla aynı oranda genleştiklerinden, genleşme katsayısı gazlar için ayırt edici değildir.
7. Akışkandırlar.
8. Tanecikleri arasındaki çekim kuvvetleri katı ve sıvılara göre çok azdır.
9. Yoğunlukları katı ve sıvılara göre daha düşüktür.
10. Gaz tanecikleri bulundukları kap içerisinde gelişigüzel, zik-zak şeklinde, düzensiz ve önlerine engel çıkıncaya kadar doğrusal yolla yayılırlar. Gazların bu hareketi Brown hareketi olarak bilinir.



Brown Hareketi

11. Gazlar birbirleriyle ve kabın çeperleri ile esnek olan doğrusal çarpışmalar yaparlar. Bu çarpışmalar sonucunda, hareket doğrultuları, hızları ve kinetik enerjileri değişir ancak toplam kinetik enerji korunur.
12. Moleküller arası etkileşimlerin olmadığı ve gaz moleküllerinin hacimlerinin kap hacmi yanında ihmal edildiği gazlara ideal gaz denir.

Düşük basınç ve yüksek sıcaklıkta gazlar arasındaki etkileşim azalacağından idealliğe yaklaşır.

AKLINDA OLSUN

Tek atomlu gazlar sadece öteleme hareketi yaparken, çok atomlu gazlar öteleme, dönme ve titreşim hareketi yaparlar.

Gaz	
İdeal Gaz	Gerçek Gaz
Tanecikler arası çekim kuvvetlerinin yok kabul edildiği,	Tanecikler arası çekim ihmal edilemez.
Kap hacmi yanında, öz hacimlerinin ihmal edildiği gazlardır.	Kendi öz hacimleri, kap hacmi ile beraber hesaplanır.

GAZLARIN ÖLÇÜLEBİLİR ÖZELLİKLERİ

1) HACİM

Gazların taneciklerinin öz hacimleri, bulundukları kap hacmi yanında ihmal edilecek kadar küçüktür. Bu nedenle, gazların hacimleri içinde bulundukları kabın hacmine eşittir. Hacim "V" harfi ile gösterilir.

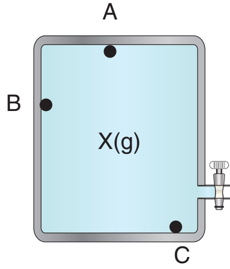
Gaz hacmi olarak genellikle litre (L), dm^3, cm^3 ve mililitre (mL) kullanılır.

1 L = 1 dm^3 = 1000 cm^3 = 1000 mL

1 m^3 = 1000 dm^3 = 1000 L

2) BASINÇ

Gazlar bulundukları kabın duvarlarına çarptıkları zaman kuvvet uygular. Yüzeye dik etki eden bu kuvvete basınç denir. Basınç "P" harfi ile gösterilir.



$(P_A = P_B = P_C)$

Yandaki kaba konulan X gazı kaptaki A, B ve C noktalarına aynı basıncı yapar.

Basınç birimi olarak genellikle atm (atmosfer), cmHg, mmHg ve torr kullanılır.

1 atm = 76 cmHg = 760 mmHg = 760 torr

Basınç gazlar için çarpma sayısı ve çarpma şiddeti faktörlerine bağlıdır.

Çarpma sayısı $\alpha \dfrac{n\sqrt{T}}{\vartheta\sqrt{M_A}}$

Çarpma şiddeti $\alpha \sqrt{M_A . T}$

3) SICAKLIK

Sıcaklık, ısı akışının yürütücü faktörüdür. Maddenin enerjisinin tanecik başına düşen değerinin göstergesidir.

Sıcaklık, gazın ortalama kinetik enerjisinin bir ifadesidir.

Sıcaklık termometre ile ölçülür.

Sıcaklık birimleri °C (Celcius), K (Kelvin) ve F (Fahrenayt) şeklindedir.

K =°C + 273

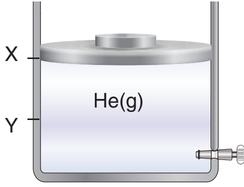
°C = K – 273

Sıcaklığı aynı olan gazların türü ne olursa olsun ortalama kinetik enerjileri aynıdır.

4) MOL

Tanecik miktarının ölçüsüdür.

5



Şekildeki kapta bulunan piston sabit sıcaklıkta X noktasından Y noktasına getiriliyor.

Buna göre, bu olay sırasında He gazının,

I. hacim,

II. mol sayısı,

III. yoğunluk

niceliklerinden hangileri <u>değişmez</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Pistonun aşağı itilmesi ile He gazı taneciklerinin kapladığı alan yani gaz hacmi azalmıştır (I yanlış).

Yoğunluk, birim hacmin kütlesidir. Olay sırasında madde miktarı sabitken (II. doğru) hacim azaldığı için,

$d = \frac{m}{V}$ $\rightarrow$ sabit, $\rightarrow$ azalır

bağıntısı gereğince yoğunluk artar (III. yanlış).

Yanıt B

6

Gazları betimlemek için kullanılan sıcaklık ile ilgili,

I. Gaz taneciklerinin ortalama kinetik enerjilerinin bir ölçüsüdür.

II. Değeri madde miktarına bağlıdır.

III. Bilimsel hesaplamalarda Kelvin eşeli kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

Gaz taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi sadece sıcaklığa bağlıdır (I doğru).

Sıcaklık, hacim, basınç veya madde miktarına direkt bağlı bir özellik değildir (II yanlış). Bilimsel hesaplamalarda, mutlak sıcaklık olarak da bilinen Kelvin eşeli kullanılır (III doğrudur.).

Kelvin = Celcius + 273 tür.

Yanıt E

7

I. 0,4 atm = 40 cmHg

II. 0,2 L = 200 mL

III. 27°C = 300 K

Yukarıda verilen birim çevirmelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

1 atm = 76 cmHg dir.

Buna göre,

0,4 atm =0,4 x 76 = 30,4 cmHg dir.

1L = 1000 mL dir.

Buna göre,

0,2L = 0,2 x 1000 = 200 mL dir.

K = °C + 273 tür.

Buna göre,

27°C + 273 = 300 K dir.

Yanıt D

8

I. Celcius

II. Litre

III. Kelvin

IV. Atmosfer

Gazların özelliklerini betimlemek için kullanılan niceliklere ait yukarıdaki birimlerden hangilerinin değeri sıfırdan küçük olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) III ve IV E) I, III ve IV

Celcius, sıcaklık birimidir. –273 den büyük olmak kaydıyla her değeri alabilir (I doğru).

Litre, hacim birimidir. Gazın içinde bulunduğu kabın büyüklüğünü ifade eder. Değeri sıfırdan küçük olamaz (II yanlış).

Kelvin, sıcaklık birimidir. Mutlak sıcaklığı ifade eder. Bu sebeple değeri sıfırdan küçük olamaz. (III yanlış)

Atmosfer, basınç birimidir. Gaz taneciklerin hareketi sonucunda kabın yüzeyinde oluşturduğu etkiyi ifade eder. Değeri sıfırdan küçük olamaz. (IV yanlış)

Yanıt A

9

	İlk durum	Son durum
I.	50 °C	250 K
II.	0,5 L	600 mL
III.	0,5 atm	40 cmHg

Bir gazın özelliği yukarıda ifade edildiği gibi ilk durumdan son duruma getiriliyor.

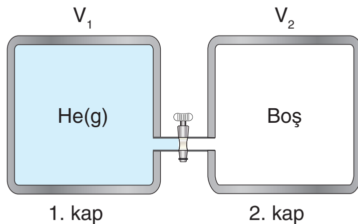
Buna göre hangilerinde gazın ilgili özelliğinin değeri artmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

50°C = 50 + 273 = 323 K dir.
323K → 250 K
Gazın sıcaklığı azalmıştır. (I yanlış)
0,5 L = 0,5 x 1000 = 5000 mL dir.
500 mL → 600 mL
Gazın hacmi artmıştır. (II doğrudur.)
0,5 atm = 0,5 x 76 = 38 cmHg dir.
38 cmHg → 40 cmHg
Gazın basıncı artmıştır. (III doğrudur.)

Yanıt D

10



Şekildeki sistemde musluk açılıp yeteri kadar bekledniğinde He gazının 2. kapta, 1. kaba kıyasla daha çok olduğu belirleniyor.

Buna göre, bu olay ile ilgili,

I. Gazın her iki kaba dağılması gaz taneciklerinin hareketli olduğunu ispatlar.
II. $V_2 > V_1$ dir.
III. Son durumda 2. kaptaki gaz yoğunluğu, 1. kaptakinden fazladır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

He gazı taneciklerinin 2. kabı da doldurması hareketli ve akışkan olduklarını ispatlar. (I. doğru).

Sistem dengeye ulaştığında 2. kapta daha çok taneciğin bulunması 2.kabın hacminin daha büyük olduğunu ispatlar (II doğru). Musluk açıldığında gaz tanecikleri her iki kaba homojen dağılacağından birim hacimdeki tanecik sayısı, birim hacmin kütlesi (yoğunluk) her iki kaptaki gaz için eşit olacaktır. (III yanlış)

Yanıt C

11

İdeal pistonlu bir kapta bir miktar Ne gazı vardır. Bu kap ortam basıncının daha farklı olduğu bir yere götürülüyor.

Buna göre gazın,

I. hacim,
II. mol sayısı,
III. sıcaklık

niceliklerinden hangileri kesinlikle değişmez?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Gaz hacmi basınç ve sıcaklığa bağlı olarak değişebilir. (I yanlış) Kaba gaz ilavesi ya da kaptan gaz çıkışı olmadığına göre gaz miktarı yani mol saysı değişmez. (II doğru) Kabın götürüldüğü ortam sıcaklığı bilinmediği için sıcaklık da değişmiş olabilir. (III yanlış)

Yanıt B

12

Gaz basıncını ifade ederken,

- atm
- mmHg
- cmHg
- Torr

basınç birimleri kullanılabilir.

Buna göre, atm biriminin bu diğer birimlere dönüştürülmesi sırasında,

I. 76
II. 750
III. 760

çarpanlarından hangileri kullanılır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) I, II ve III

Basınç birimlerinin birbirine dönüştürülmesi,
1 atm = 76 cmHg
1 atm = 760 mmHg
1 atm = 760 Torr şeklindedir.
750 çarpanı verilen basınç birimlerinin birbirine dönüştürülmesi için kullanılmaz.

Yanıt D

13

Özdeş kaplarda eşit mol sayısında X ve Y gazları vardır.
Bu gazların yoğunluğu arasında X > Y ilişkisi olduğuna göre,

I. X in bulunduğu kabın hacmi daha küçüktür.
II. Y nin mol kütlesi daha küçüktür.
III. X in sıcaklığı, Y ninkinden daha büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Kaplar özdeş olduğuna göre hacimleri eşittir. (I yanlış) Hacmi eşit olan kaplarda X in yoğunluğu daha büyükse kütlesi de daha fazladır. Gazların mol sayısı eşit olduğuna göre X in mol kütlesi daha büyüktür. (II doğru) Gaz yoğunluğu sabit hacimli kapta sıcaklığa bağlı olmadığı için gazların sıcaklık kıyası yapılamaz. (III yanlış)

Yanıt B

14

Maddelerin mol sayısı, kütlelerinin mol kütlesine oranına eşittir.

I. 20 gram He
II. 80 gram SO_3
III. 15 gram H_2

Buna göre, yukarıda miktarı verilen gazların mol sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır? (H_2 : 2, He: 4, SO_3: 80)

A) I > II > III B) II > I > III C) II > III > I D) III > I > II E) III > II > I

Verilen ifadeye göre, $n = \frac{m}{m_A}$ (n → mol sayısı, m → kütle, m_A → mol kütlesi) elde edilir.

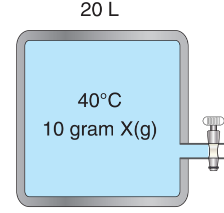
$n_{He} = \frac{20}{4} = 5 \text{ mol He}$ $n_{SO_3} = \frac{80}{80} = 1 \text{ mol } SO_3$

$n_{H_2} = \frac{15}{2} = 7,5 \text{ mol } H_2$

Buna göre, mol sayısı kıyası, $n_{H_2} > n_{He} > n_{SO_3}$
III > I > II şeklinde olur.

Yanıt D

15



Şekildeki kapta bulunan X gazının,

I. basınç,
II. hacim,
III. sıcaklık

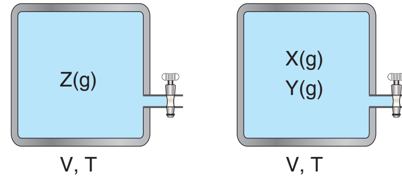
niceliklerinden hangilerinin değeri doğrudan belirtilmiştir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Şekilde X gazına ait, hacmin 20L olduğu sıcaklığın 40°C olduğu doğrudan belirtilmiştir.
(II ve III doğru)
Gaz kütlesi 10 gram olarak belirtilmiş. Gazın mol kütlesi soruda verilseydi $n = \frac{m}{m_A}$ bağıntısıyla mol sayısı da hesaplanabilirdi. Ancak gaz basıncı ile ilgili doğrudan bir bilgi belirtilmemiştir. (I yanlış)

Yanıt D

16



Yukarıdaki kaplarda bulunan gazlar ile ilgili,

I. X ve Z gazlarının hacimleri birbirine eşittir.
II. Üç gazın da ortalama kinetik enerjileri birbirine eşittir.
III. X ve Y gazlarının kap çeperlerine uyguladığı basınç aynıdır.

ifadelerinden hangileri <u>kesinlikle</u> aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Gazların hacimleri konuldukları kabın hacmine eşittir. Sıcaklıkları aynı olan gazların ortalama kinetik enerjileri aynıdır. X ve Y nin madde miktarları basıncı belirler.

Yanıt C

1. I. Mutfakta pişen yemeğin kokusunun eve dağılması

II. Gazların birbiri ile homojen karışım oluşturması

III. Gazların içine konduğu kabı tamamen doldurması

Yukarıda verilenlerden hangileri "Gaz tanecikleri her yönde gelişigüzel hareket eder" ifadesi ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

2. Bir maddenin gaz hali X, katı hali ise Y ile ifade ediliyor.

Buna göre aynı mol sayıda X ve Y ile ilgili,

I. Serbest hareketi fazla olan X tir.

II. Yoğunluğu fazla olan Y dir.

III. Hacmi fazla olan Y dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. Saf X maddesi pistonlu kapta iken basınçla % 80 oranında sıkıştırılıyor.

Buna göre X maddesi ve bu olay ile ilgili,

I. X gaz hâlindedir.

II. Yoğunluğu 4 katına çıkmıştır.

III. Taneciklerinin ortalama serbest yolu azalmıştır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4. Gaz tanecikleri her yönde gelişigüzel, doğrusal ve zigzag hareket eder, buna Brown hareketi denir.

Buna göre, aşağıda verilenlerden hangisi Brown hereketinin büyük ölçekli örneği olabilir?

A) Lunaparklarda çarpışan arabalar

B) Pistte yarışan formula - 1 araçları

C) Otobanda hız yapan araçlar

D) Otobüse binmeye çalışan insanlar

E) Alışveriş merkezinde gezen insanlar

5.

	Özellik	Birimi
I.	Miktar	Mol sayısı
II.	Hacim	Litre
III.	Basınç	Kelvin
IV.	Sıcaklık	Celcius

Gazları betimlemek için kullanılan yukarıdaki özelliklerden hangilerinin birimi doğru olarak verilmiştir?

A) I ve II B) II ve III C) I, II ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

6. Gazların içinde bulunduğu kabın büyüklüğü, gazın hacmini belirtir.

Buna göre, elastik bir balondaki gazın hacmi,

I. miktar,

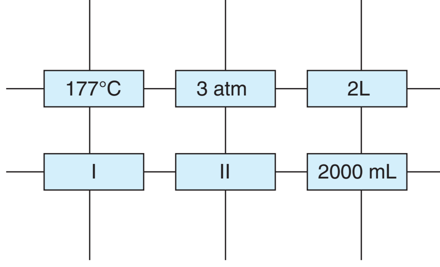
II. ortam basıncı,

III. sıcaklık,

özelliklerinden hangilerine bağlıdır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7.



Şemada alt alta gelen kutulardaki değerler birbirine eşittir.

Buna göre, I ve II ile ifade edilen kutulara aşağıdakilerden hangisi getirilebilir?

	I (K)	II (cmHg)
A)	344	0,3
B)	344	228
C)	450	2380
D)	450	228
E)	500	0,3

8. I. 16 gram oksijen gazı

II. 20 gram neon gazı

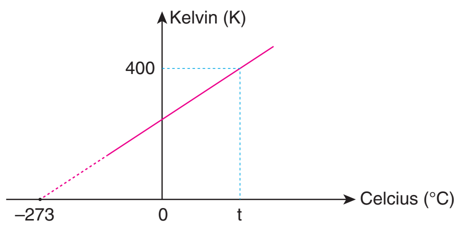
III. 71 gram klor gazı

Yukarıda verilen maddelerden hangileri Avogadro sayısı kadar tanecik içerir?

(O: 16, Ne: 20, Cl: 35,5)

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

9.



Kelvin ve Celcius sıcak eşellerinin birbirine dönüştürülmesi ile ilgili yukarıdaki grafikte t ile ifade edilen değer kaçtır?

A) 27 B) 77 C) 127 D) 200 E) 400

10. 19 cmHg = x atm

x L = y mL

y K = z °C

Yukarıdaki dönüşümlerde aynı harfler aynı değeri ifade etmektedir.

Buna göre, z nin değeri kaçtır?

A) 250 B) –23 C) 27 D) 77 E) 127

11. Torr, basınç birimi, açık hava basıncını ilk kez ölçen Torricelli ye ithaf edilmiştir.

Buna göre, 380 Torr,

I. 0,5 atm,

II. 38 mmHg,

III. 380 cmHg,

basınç değerlerinden hangilerine eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

12.
- 4 litrelik kapta 300 K de 10 gram H_2 gazı,
- 6 litrelik kapta 100 °C de 20 gram Ne gazı

Yukarıda bazı özellikleri verilen gazların,

I. hacim

II. mol sayısı

III. sıcaklık

niceliklerinden hangileri arasında H_2 > Ne ilişkisi vardır? (H_2 : 2, Ne : 20)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E	C	B	A	C	E	D	D	C	B	A	B

KONU

Gaz Kanunları

A. BASINÇ (P) – HACİM (V) İLİŞKİSİ (BOYLE KANUNU)

Boyle Yasası'na göre sabit sıcaklıktaki sabit miktardaki bir gaz için hacim basınçta ters orantılıdır.

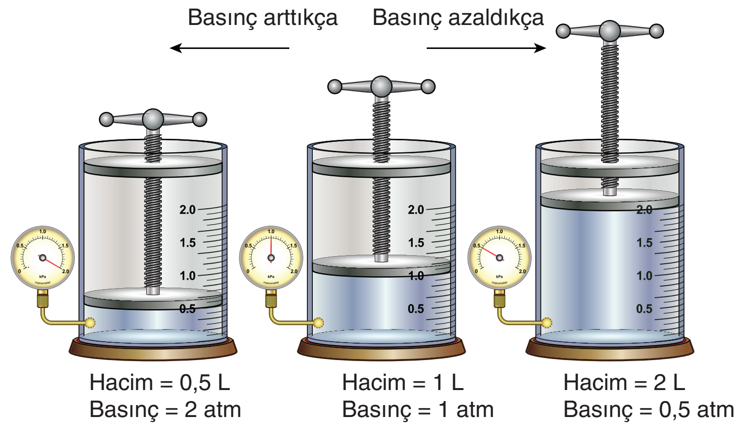
Boyle yasası matematiksel olarak

Hacim $\alpha \frac{1}{\text{Basınç}} \left(P\alpha \frac{1}{V}\right)$

P.V = k (sabit) şeklinde ifade edilir.

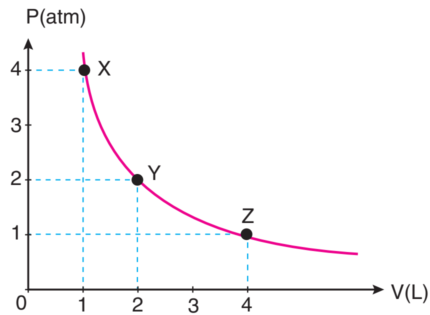
n ve T sabit iken,

$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ = sabit olur.



Miktarı ve sıcaklığı sabit tutulan bir gaz sıkıştırıldıkça,

1. Tanecikleri daha küçük bir hacme hapsedilir.
2. Birim hacimdeki tanecik sayısı artar.
3. Basınç artar.
4. Özkütle artar.
5. Birim zamanda birim yüzeye çarpan tanecik sayısı artar.
6. Sıcaklık sabit olduğundan ortalama kinetik enerji değişmez.
7. Basınç x hacim değeri (P x V) değişmez.

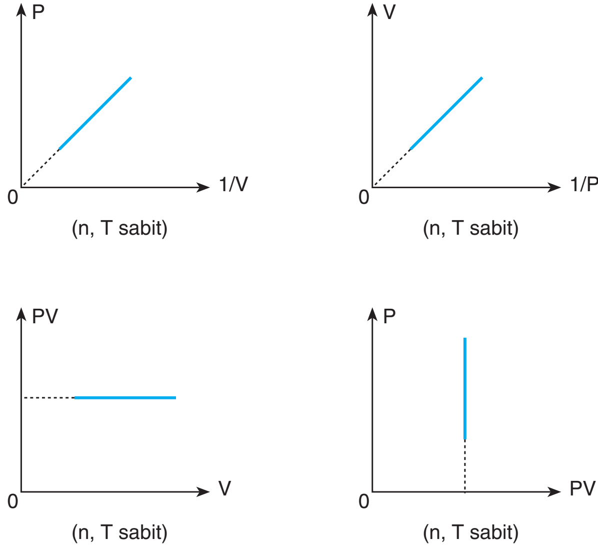


X, Y ve Z noktalarında P x V değerleri birbirine eşittir.

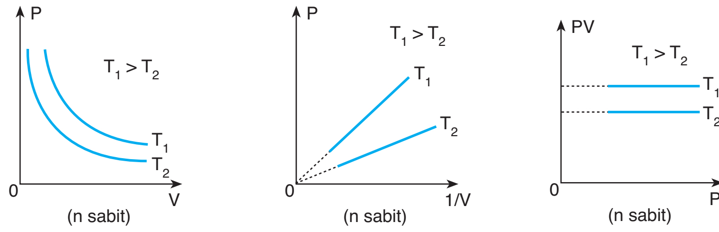
$P_1 . V_1 = P_2 . V_2 = 4$ L atm olur.

- Günlük hayatta basınç - hacim değişiminin etkisi birçok olayda karşımıza çıkar. Örneğin, denizin çok derinlerine dalan bir dalgıç hızla yüzeye çıkarsa basınç azalacağından akciğerde sıkışan havanın hacmi artar ve bu durumda akciğer zarına zarar verir. Ölümle sonuçlanabilecek bir hal alabilir.

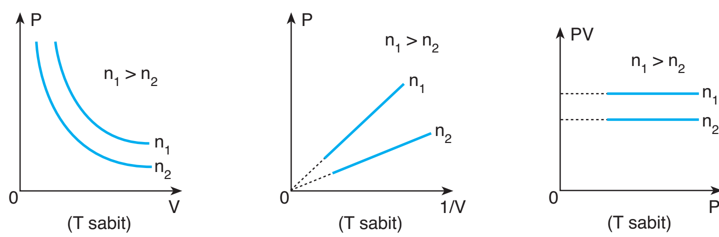
Gazlarla ilgili diğer grafikler



Mol sayısı sabit iken çizilen grafikler



Sıcaklık sabit iken çizilen grafikler



PRATİK YÖNTEM

Sıcaklığı eşit olan sistemlerde gaz sorularının çözümünde mol eşitliğinden yararlanılabilir. Örneğin,

1. gaz ← | → gaz

(Sabit sıcaklıkta aynı tüp ters çevriliyor.)

Kapiler tüplerde gaz sıkışmışsa hacim-basınç değişimi sorgulanır.

$n_1 = n_2$ den,

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

eşitliği kullanılır.

2. X gazı | Boş

V_1 V_2

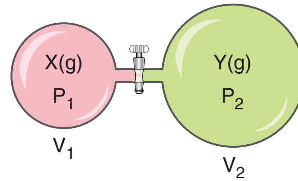
T = sabit iken musluk açılırsa

$n_1 = n_2$ den,

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

eşitliği kullanılır.

3. Musluklar açılıp gazlar karıştırılırsa (T = sabit)



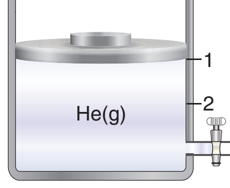
$n_1 + n_2 = n_T$ den

$$P_1 \cdot V_1 + P_2 \cdot V_2 = P_{son} \cdot V_{son}$$

eşitliği kullanılır.

Standart Sorular ve Çözümleri

1



Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta piston itilerek 2 noktasına getirilip sabitleniyor.

Buna göre, bu olay sırasında He gazının,

I. basınç,

II. basınç x hacim çarpımı,

III. yoğunluk

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Sabit sıcaklıkta bir miktar gazın basıncı ile hacminin çarpımı sabittir. (II yanlış)

Bu sebeple hacmi azaltıldığında basıncı artar. (I doğru)

Yoğunluk, birim hacmin kütlesidir. Hacmi azalan gazın yoğunluğu artar. (III doğru)

Yanıt C

2

n mol He gazı t°C de 10 litrelik kapta 2 atm basınç yapıyor.

Buna göre, sabit sıcaklıkta gazın hacmini %60 azaltmak için basıncı kaç atm ye çıkarılmalıdır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

Hacim % 60 azaltılırsa 10 – 6 = 4L olur.

Mol sayısı ve sıcaklık sabit olduğuna göre P x V çarpımı da sabittir.

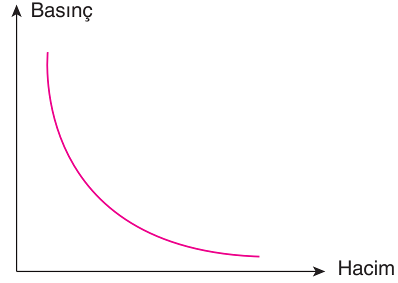
$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$

$2 \times 10 = P_2 \times 4$

$P_2 = 5$ atm

Yanıt C

3



Bir miktar gaza sabit sıcaklıkta yapılan bir etkiye ait basıncın hacim ile değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre, gaz ile ilgili,

I. Hacmi artırılmıştır.

II. Taneciklerinin birim zamanda birim yüzeye yaptığı çarpma sayısı azalmıştır.

III. Birim hacimdeki tanecik sayısı azalmıştır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Miktar sabit, sıcaklık sabit iken basınçla hacim ters orantılıdır. Hacim artarsa, çarpma sayısı azalır, $\frac{n}{V}$ azalır.

Yanıt E

4

0,2 mol He gazına ait basınç ve hacim değerleri aşağıda verilmiştir.

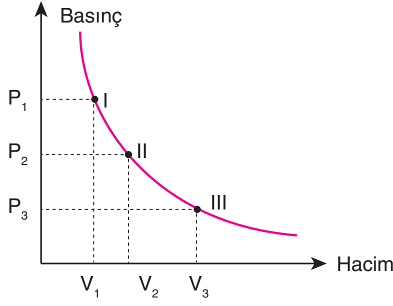
Buna göre, verilen değerlerden hangisi diğerlerinden farklı bir sıcaklığa aittir?

	Basınç (atm)	Hacim (L)
A)	8	2
B)	4	5
C)	5	3,2
D)	2	8
E)	10	1,6

$P \alpha \frac{nT}{V}$ den $T \alpha \frac{PV}{n}$ dır. Mol sayısı sabit iken, P x V değeri farklı olanın sıcaklığı farklıdır.

Yanıt B

5



Bir miktar gazın sabit sıcaklıkta basınç - hacim grafiği yukarıdaki gibidir.

Buna göre, grafiğin üzerinde verilen noktalarına ait P x V çarpımları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I = II = III B) I > II > III C) I > III > II

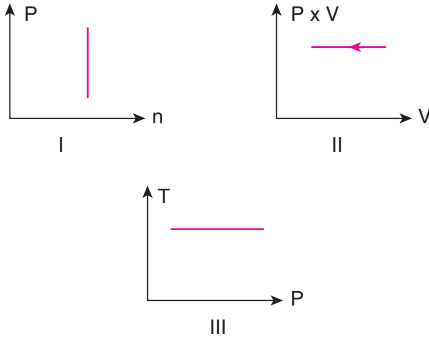
D) III > I > II E) III > II > I

Sıcaklık ve mol sayısı sabitlenen gazın P x V değeri daima sabittir.

Yanıt A

6

Miktarı ve sıcaklığı sabit tutulan bir gazın hacmi azaltılıyor.



Bu olaya ait yukarıda verilen grafiklerden hangileri doğrudur?

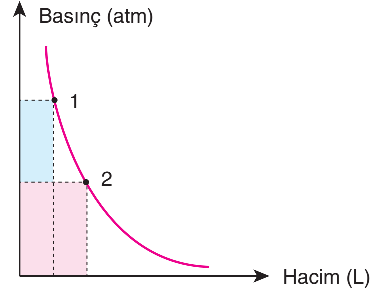
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

n ve T sabitken hacim azalıyorsa basınç artar. P x V değeri sabit kalır.

Yanıt E

7



Yukarıdaki grafik miktarı ve sıcaklığı sabit tutulan bir gaz için çizilmiştir.

Buna göre, 1. ve 2. durum ile ilgili,

I. Eğrinin altında belirtilen dikdörtgenlerin alanı birbirine eşittir.

II. 1. durumda gaz tanecikleri birbirine daha yakındır.

III. Gaz 1. durumdan 2. duruma geçerken taneciklerin ortalama kinetik enerjisi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

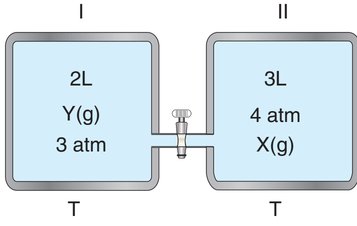
Eğrilerin altındaki alanlar P x V çarpımını ifade eder. Gazın miktarı ve sıcaklığı sabit olduğu için bu çarpımlar, alanlar eşittir. (I doğru)

1. durumun basıncı 2. duruma göre fazla iken hacmi daha azdır. Bu da taneciklerin birbirine daha yakın olduğu anlamına gelir. (II. doğru)

Ortalama kinetik enerji sadece sıcaklıkla değişir. Sıcaklığı değişmediği için taneciklerin ortalama kinetik enerjisi de değişmez. (III yanlış)

Yanıt D

8



Yukarıdaki sistemde sabit sıcaklıkta K musluğu açıldığında sistemin toplam basıncı kaç atm olur?

A) 1,8 B) 2,4 C) 3,6 D) 4 E) 4,8

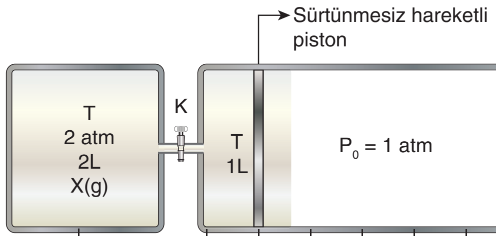
$P_1 . V_1 + P_2 . V_2 = P_T . V_T$

$3 . 2 + 4 . 3 = P_T . 5$

$P_T = \frac{18}{5} = 3,6$ atm olur.

Yanıt C

9



Açık hava basıncının 1 atm olduğu yukarıdaki sistemde sabit sıcaklıkta K vanası açılıyor.

Buna göre, sürtünmesiz hareketli pistonun hacmi kaç litre olur?

A) 2 B) 3 C) 5 D) 6 E) 7

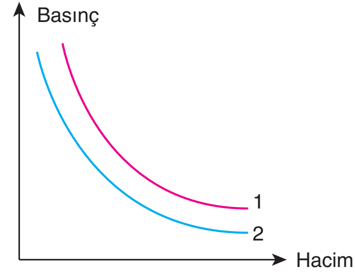
$P_1 . V_1 + P_2 . V_2 = P_T . V_T$

$2 . 2 + 1 . 1 = 1 . V_T$

$V_T = 5L$ ise $V_{piston} = 5 – 2 = 3L$ olur.

Yanıt B

10



Grafiğe göre,

I. Her iki durumda sıcaklık eşitse 1. durumdaki mol sayısı 2. durumdakinden fazladır.

II. Her iki durumda mol sayısı eşitse 2. durumdaki sıcaklık 1. durumdakinden fazladır.

III. 1. durumda mol sayısı ve sıcaklık sabitse eğri üzerindeki noktalarda $\frac{P}{V}$ oranı sabittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

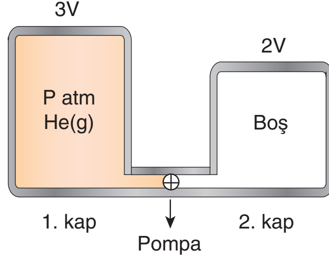
P - V grafiklerinde eğrilerin farklı olması mol ya da sıcaklığın farklı olduğunu gösterir.

Hacim ekseninden eğrilere dikme çıkıldığında basıncın 1. durumda daha yüksek olduğu anlaşılır. Bunun nedenleri, sıcaklıklar eşitse mol sayısının ya da mol sayıları eşitse sıcaklığın fazla olmasındandır (I doğru, II yanlış).

Eğri üzerindeki noktaların P x V çarpımları sabittir (III yanlış).

Yanıt A

11



Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta 1. kaptaki He gazının yüzde kaçı 2. kaba aktarılırsa kaplardaki gaz basınçları eşitlenir?

A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

Sabit sıcaklıkta basınç, $\frac{n}{V}$ ile doğru orantılıdır.

Başlangıçta 1. kapta 100 mol gaz olduğunu ve a molünün 2. kaba aktarıldığını düşünerek basınçları $\left(\frac{n}{V}\right)$ birbirine eşitleyelim.

1. kap 2. kap

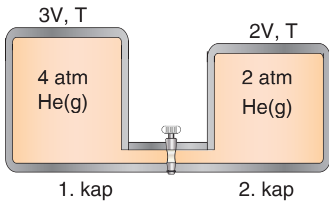
$$\frac{100-a}{3} = \frac{a}{2} \qquad a = 40$$

1. kaptaki gazın %40'ı

2. kaba aktarılırsa kaplardaki gaz basınçları eşitlenir.

Yanıt C

12



Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta musluk açılarak gazların iki kaba dağılması sağlanıyor.

Buna göre,

I. Her iki kaptaki gaz taneciği sayısı artar.
II. Son durumda kaplardaki gaz yoğunlukları eşittir.
III. Son durumda 2. kaptaki gaz basıncı 3,6 atm dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Gaz tanecikleri yüksek basınçtan düşük basınca hareket eder. Hareket 1. kaptan, 2. kaba doğru olacaktır. (I yanlış)

Sistem dengeye ulaştığında kaplardaki gaz yoğunluğu, basıncı eşit olur. (II doğru)

Gazlar karıştırıldığında son basınç,

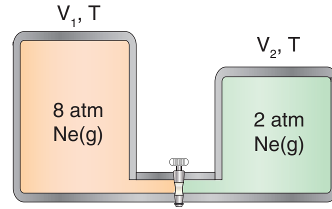
$P_1 \times V_1 + P_2 \times V_2 = P_s \times (V_1 + V_2)$ bağıntısı ile bulunabilir.

$4 \times 3 + 2 \times 2 = P_s + (3 + 2)$

$P_s = 3{,}2$ atm (III yanlış)

Yanıt B

13



Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta musluk açılıp gazların karışması sağlanıyor.

Buna göre,

I. $V_1 = V_2$ ise son basınç 5 atm dir.
II. $V_1 > V_2$ ise son basınç 6 atm olabilir.
III. $V_2 = 3V_1$ ise son basınç 3,5 atm dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Kapların hacimleri eşitse, son basınç basınçların aritmetik ortalamasına eşittir.

$$P_s = \frac{P_1 + P_2}{2} = \frac{8+2}{2} = 5 \text{ atm (I.doğru)}$$

Hangi kabın hacmi daha büyükse son basınç, o kabın basınç değerine daha yakın olur.

$5 < P_s < 8$ olacaktır. (II doğru)

Gazların karıştırılması formülünde değerleri yazarak son basınç hesaplanabilir.

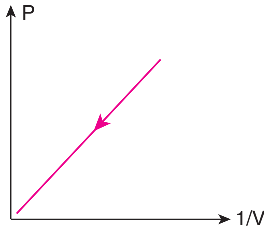
$P_1 \times V_1 + P_2 \times V_2 = P_s \times (V_1 + V_2)$

$8 \times V_1 + 2x\ 3V_1 = P_s \times (V_1 + 3V_1)$

$P_s = 3{,}5$ atm (III doğru)

Yanıt E

14



Bir miktar gaz için sabit sıcaklıkta yapılan bir etkiye ait grafik yanda verilmiştir.

Buna göre,

I. Gazın hacmi azaltılmıştır.

II. Gazın basıncı ile hacmi doğru orantılı değişmiştir.

III. P x V çarpımı sabittir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

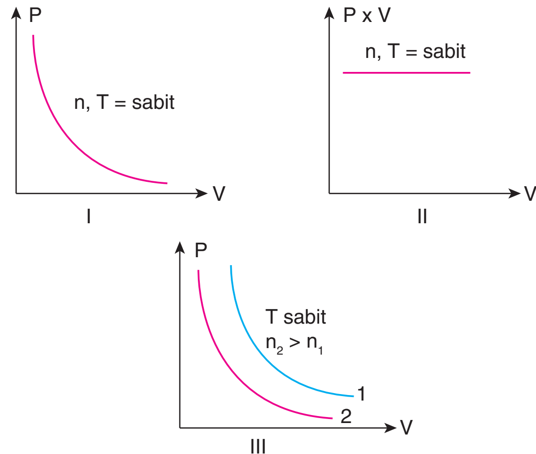
Grafikte ok yönünde $\frac{1}{V}$ nin ve P nin azaldığı görülüyor. $\frac{1}{V}$ azalıyorsa V artıyordur. (I yanlış)

Hacim artıp basınç azaldığı için aralarında ters orantı vardır. (II yanlış)

Sabit sıcaklık ve mol sayısında P x V çarpımı sabittir. (III doğru)

Yanıt B

15



Gazlar ile ilgili verilen yukarıdaki grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

I. Grafik, n ve T sabitken P ve V nin ters orantılı değiştiğini ifade ediyor ve doğrudur.

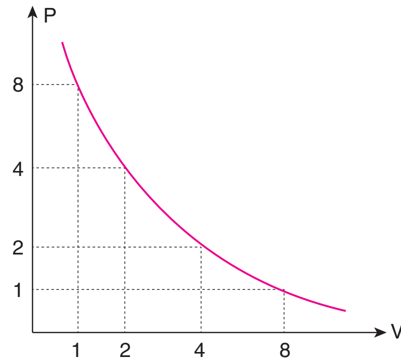
II. Grafik, n ve T sabitken V deki değişimin P x V çarpımını değiştirmediğini ifade ediyor ve doğrudur.

III. Grafikte V ekseninden eğrilere dikme çıkıldığında 1. durumdaki basıncın daha fazla olduğu görülür. Buna göre $n_1 > n_2$ olmalıdır ve grafik yanlıştır.

Yanıt C

16

Bir miktar gazın sabit sıcaklıkta hacmi ile basıncı grafikteki gibi değişmektedir.



Buna göre,

I. P ile V ters orantılı değişir.

II. Belirli aralıkta P deki azalma ile V deki artma birbirine eşittir.

III. Eğri boyunca $\frac{P}{V}$ sabittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Grafikte P azalırken V artar. (I doğru) Değerler incelenirse P deki azalma ile V deki artmanın aynı olmadığı görülür. (II yanlış) Eğer böyle olsaydı eğri parobolik değil sabit eğimli olurdu.

n ve T sabit olduğu için olayda P x V çarpımı sabittir. (III yanlış)

Yanıt A

17

P (atm)	V (L)
3	8
4	6
I	4,8
10	2,4
16	II

Bir miktar gazın sabit sıcaklıkta P ile V değişimi tabloda verilmiştir.

Buna göre, tabloda I ve II ile ifade edilen kısımlara aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

	I	II
A)	5	1,2
B)	5	1,5
C)	6	1,2
D)	6	1,5
E)	8	1,2

Olay sırasında n ve T sabit olduğu için P x V çarpımı sabittir.

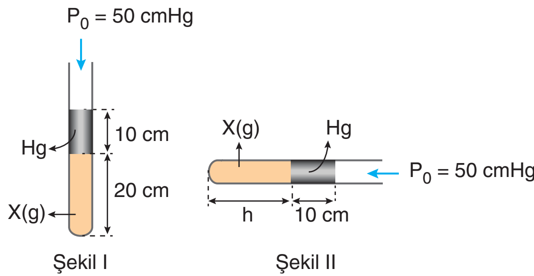
3 x 8 = 4 x 6 = I x 4,8 = 10 x 2,4 = 16 x II

24 = I x 4,8 → I = 5

24 = 16 x II → II = 1,5

Yanıt B

18



Aynı sıcaklıkta Şekil I deki düzenek sağa çevrilerek Şekil II deki konum elde ediliyor.

Buna göre, Şekil II'deki h yüksekliği kaç cm dir?

A) 16 B) 18 C) 22 D) 24 E) 26

Şekil - I Px = 60 cmHg

Vx = 20 L

Şekil - II Px = 50 cmHg

Vx = h

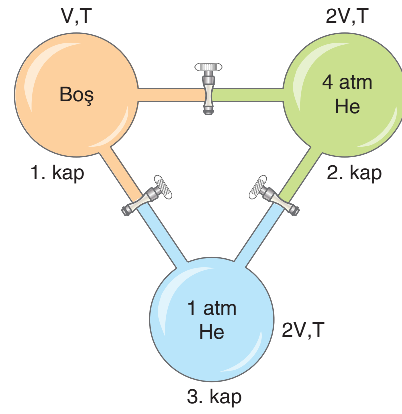
$P_1 . V_1 = P_2 . V_2$ ise

60 . 20 = 50. h

h = 24 cm olur.

Yanıt D

19



Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta musluklar açılarak gazların tüm kaplara dağılması sağlanıyor.

Buna göre, 3. kapta başlangıçtaki gaz basıncının son durumdakine oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

Sistemin son basıncını hesaplayalım.

$P_1 \times V_1 + P_2 \times V_2 + P_3 \times V_3 = P_s \times (V_1 + V_2 + V_3)$

$0 \times V + 4 \times 2V + 1 \times 2V = P_s \times (V + 2V + 2V)$

$P_s = 2$ atm

Buna göre 3. kapta,

$\frac{\text{İlk basınç}}{\text{son basınç}} = \frac{1}{2}$ olacaktır.

Yanıt D

KONU

Hacim (V) - Sıcaklık (T) İlişkisi (Charles Kanunu)

Sıcak havanın soğuk havadan daha hafif olmasından yararlanılarak sıcak hava balonları icat edilmiştir.

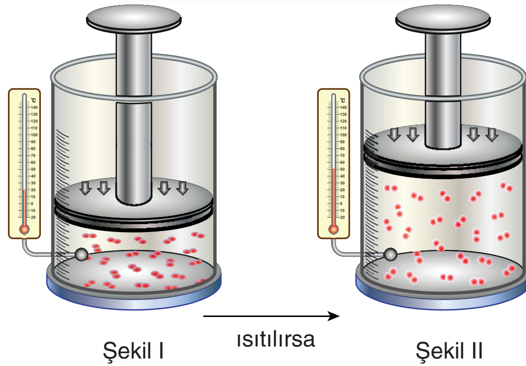
1787 yılında Fransız fizikçi Jocques Charles gazların sıcaklıkla nasıl genleştiğini gösterin yasayı bulmuştur. Bu yasaya göre, belirli miktardaki bir gazın sabit basınç altında hacmi ile mutlak sıcaklığı doğru orantılıdır. Bu kanun "Charles Kanunu" olarak bilinir.

n ve P sabit iken,

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \text{sabit olur.}$$

$$\frac{V}{T} = k \text{ (sabit)}$$

$$T \alpha V$$



Şekil I — ısıtılırsa → Şekil II

Şekil – I deki ideal pistonlu kapta bulunan gaz ısıtıldığında Şekil – II elde edilir.
Isıtma sırasında,

1. Taneciklerin ortalama kinetik enerjisi artar.
2. Taneciklerin ortalama hızı artar.
3. Birim hacimdeki molekül sayısı azalır.
4. Özkütle azalır.
5. Birim zamanda birim yüzeye çarpan tanecik sayısı azalır.

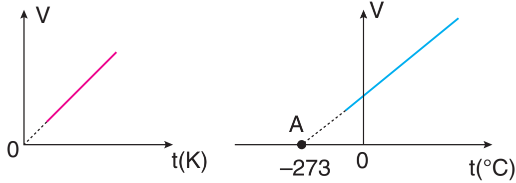
   (V α T ancak $\vartheta \alpha \sqrt{T}$ olduğundan hacim artışının oranı hız artışının oranından yüksektir.)

   Çarpma şiddeti $\alpha \sqrt{T.M_A}$

   Çarpma sayısı $\alpha \dfrac{n.\sqrt{T}}{\vartheta.\sqrt{M_A}}$

6. Basınç × hacim değeri (P × V) artar. (n sabit iken)

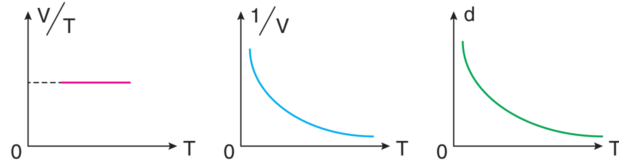
(n ve P sabit)



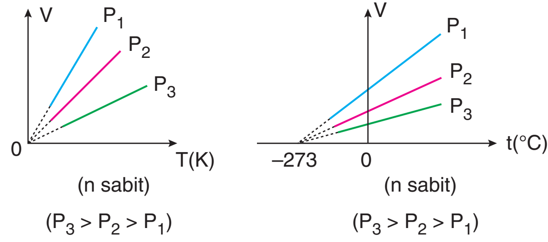
Grafikteki "A" noktası mutlak sıfır noktasıdır. Gazların tamamı –273°C ye gelmeden önce sıvı ya da katı hale geçmiştir. Bu nedenle, sıfıra yaklaştıkça grafikteki hacim çizgisi kesikli olarak gösterilir.

Mutlak sıfır noktasını başlangıç noktası olarak alan sıcaklık ölçeğine Kelvin (mutlak) sıcaklık ölçeği denir.

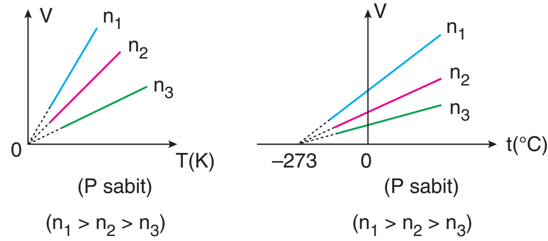
P, n sabit iken çizilen grafikler



Mol sayısı sabit iken çizilen grafikler



Basınç sabit iken çizilen grafikler



Hamur mayalanırken, açığa çıkan gaz kabarcıkları sıcaklığın da etkisiyle hacimce genleşir. Böylece, mayalanan gıda maddesinin hacmi sıcaklık arttıkça artar.

Standart Sorular ve Çözümleri

1

Miktarı ve basıncı sabit tutulan bir gazın hacmi, mutlak sıcaklığı ile doğru orantılıdır.

Buna göre, n ve P sabitken,

I. Gaz 10°C den, 20°C ye ısıtılırsa hacmi iki katına çıkar.

II. 227°C deki gaz, hal değişimi olmadan –23°C ye soğutulursa hacmi yarıya düşer.

III. Isıtılırsa yoğunluğu azalır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Verilen sıcaklıklar Kelvine çevrilerek yorumlama yapılmalıdır.

10°C = 10 + 273 = 283 K

20°C = 20 +273 = 293 K

Mutlak sıcaklık iki katına çıkmadığı için hacim iki katına çıkmaz. (I yanlış)

227°C = 227 + 273 = 500 K

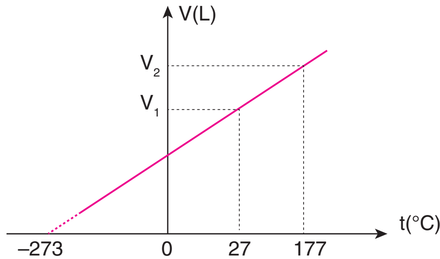
–23°C = –23 + 273 = 250 K

Mutlak sıcaklık yarıya düştüğü için hacim de yarıya düşer. (II doğru)

Gaz ısıtırlırsa sıcaklığı artar, sıcaklığı arttığı için hacmi artar. Bu da yoğunluğunu azaltır. (III doğru)

Yanıt A

2



Sabit basınçtaki bir miktar gaz için hacim - sıcaklık grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ değeri kaçtır?

A) $\frac{27}{127}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

Verilen sıcaklıkları Kelvine çevirelim.

$T_1 = 27 + 273 = 300$ K

$T_2 = 177 + 273 = 450$ K

Charles yasası bağıntısında,

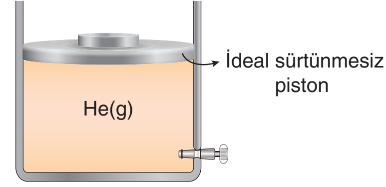
$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ değerler yerine yazılırsa,

$\frac{V_1}{300} = \frac{V_2}{450}$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{3}$ olarak bulunur.

Yanıt D

3



Şekildeki sistemin sıcaklığı artırılırsa,

I. gaz yoğunluğu,

II. $\frac{\text{hacim}}{\text{mutlak sıcaklık}}$ oranı,

III. gaz basıncı

niceliklerinden hangileri değişmez?

A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II D) I ve III E) II ve III

Sistemde P ve n sabittir. (III değişmez)

Sıcaklık artırılırsa, basıncı sabit tutabilmek için sistemin hacmi artar bu da gaz yoğunluğunu azaltır. (I değişir)

Charles yasasına göre P ve n sabitken $\frac{V}{T}$ oranı da sabittir. (II değişmez)

Yanıt E

4

İdeal sürtünmesiz pistonlu bir kapta 27°C de V hacmini kaplayan Ne gazı vardır.

Buna göre, gazın hacmini %20 artırmak için sistemin sıcaklığı kaç °C ye getirilmelidir?

A) 32,4 B) 57 C) 87 D) 117 E) 130

Sistemde P ve n sabittir. Verilen sıcaklığı Kelvine çevirelim.

$T_1 = 27 + 273 = 300K$

$T_2 = (t + 273)K$

$V_1 = V$

Hacim %20 artırılırsa

$V_2 = \frac{120 \times V}{100}$

$V_2 = 1,2 \times V$

Charles yasasına ait formülde değerler yerine yazılarak t sıcaklığı hesaplanabilir.

$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

$\frac{V}{300} = \frac{1,2 \times V}{(t+273)}$

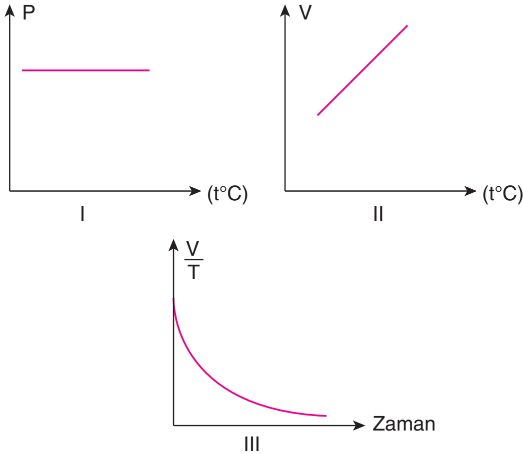
$t = 87°C$

Yanıt C

5

İdeal pistonlu kaptaki NO gazı bir miktar ısıtılıyor.

Buna göre, bu olaya ait çizilen,

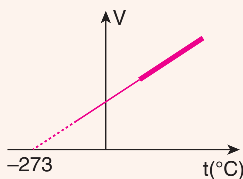


grafiklerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Pistonlu kap olduğu için sıcaklığın artması basıncı değiştirmez. (I doğru)

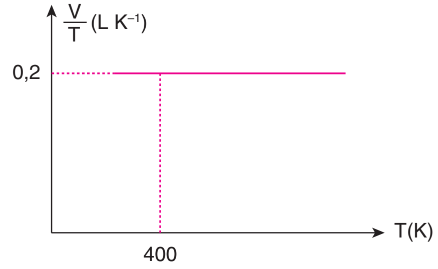
Charles yasasına göre sistemin sıcaklığı artırıldığında hacmi artar. Sıcaklık birimi °C alındığında eğrinin uzatısının –273°C ye gelmesi gerekir.



Verilen grafik doğrudur. (II doğru) Olay sırasında $\frac{V}{T}$ sabittir. (III yanlış)

Yanıt B

6



Pistonlu bir kaptaki He gazının $\frac{V}{T} - T$ grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre gazın 400 Kelvindeki hacmi kaç litredir?

A) 0,2 B) 0,8 C) 40 D) 80 E) 800

Gaz için $\frac{V}{T}$ sabit olup değeri 0,2 dir.

Buna göre $\frac{V}{T} \Rightarrow 0,2 = \frac{V}{400}$

$V = 80L$

Yanıt D

7

I. Kışın yere bırakılan bisikletin lastiğinin inmesi

II. Isıtılan elastik balonun hacminin artması

III. Deniz ve göllerin yüzeyden donmaya başlaması

Yukarıda verilen olaylardan hangileri Charles yasası ile açıklanabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Charles yasası,miktarı ve basıncı sabit olan gazın haciminin sıcaklıkla değişimini açıklar.

I. olayda sıcaklığı azalan gazın haciminin azalması gerçekleşmiştir. (I doğru)

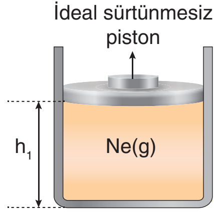
II. olayda sıcaklığı artırılan gazın haciminin artması gerçekleşmiştir. (II doğru)

III. olayda ortam basıncının hal değişim sıcaklığına etkisi gerçekleşmiştir. (III yanlış)

Yanıt B

ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri

8



Şekildeki sistem dengede iken gazın sıcaklığı azaltılıyor.

Buna göre,

I. h_1,

II. Gaz yoğunluğu

III. Ne gazının basıncı

niceliklerinden hangileri azalır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

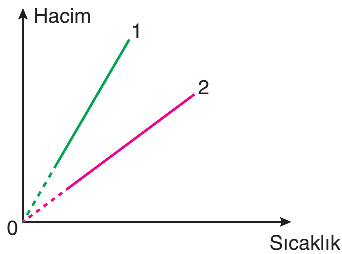
İdeal sürtünmesiz piston sebebi ile gazın basıncı sabittir. (III yanlış)

Hacim azalacağından (kütle sabit) gaz yoğunluğu artar.

Sıcaklıktaki azalma Charles yasası gereğince hacmin azalmasına neden olur. (I doğru)

Yanıt A

9



Bir miktar gazın farklı basınçlarda hacminin sıcaklıkla değişimleri verilmiştir.

Buna göre,

I. Sıcaklık birimi Kelvindir.

II. 1. durumda basınç daha yüksektir.

III. Gazların hacimleri eşitken sıcaklıkları arasında 2 > 1 ilişkisi vardır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

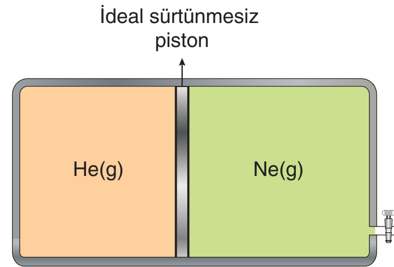
Eğrilerin uzantısı orjini gösterdiğine göre sıcaklık Kelvindir. (I doğru)

Sıcaklık ekseninden bir dikme çıkılırsa 1. durumda hacmin daha fazla olduğu anlaşılır. Hacim ile basınç ters orantılı olduğundan 1. durumda basınç daha düşüktür. (II yanlış)

Hacim ekseninden bir dikme çizilirse 2. durumda sıcaklığın daha yüksek olduğu anlaşılır. (III doğru)

Yanıt C

10



Şekildeki sistemde sadece He gazı olan kısmın sıcaklığı artırılıyor.

Buna göre,

I. He gazı hacmi,

II. He gazı basıncı,

III. Ne gazı basıncı,

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

İdeal sürtünmesiz piston sebebi ile gazların başlangıçta ve son durumda basınçları birbirine eşit olacaktır.

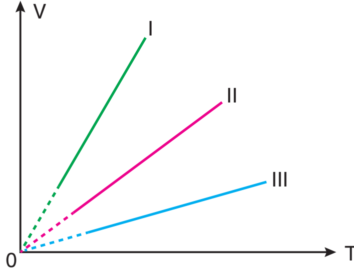
Sıcaklığı artırılan He gazının Charles yasası gereği hacmi artar. (I doğru)

He gazının hacminin artması, Ne gazının hacminin azalmasına ve Böyle yasası gereği basıncının artmasına neden olur. (III doğru)

Ne gazının basıncı arttığında He gazının da basıncı artar. (II doğru)

Yanıt E

11



Miktarları farklı olan gazların aynı basınçta hacimlerinin sıcaklıkla değişimi grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre gazların, birim hacimdeki tanecik sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I > II > III B) I > III > II C) II > III > I
D) III > II > I E) I = II = III

Verilen grafikte sıcaklık ekseninden çizilen dikmenin eğrileri kesim noktalarından gazların hacimleri arasında,

$V_I > V_{II} > V_{III}$ ilişkisi olduğu anlaşılır.

Gazların basınç ve sıcaklığı sabitken hacim mol sayısı ile doğru orantılıdır.

$n_I > n_{II} > n_{III}$

Birim hacimdeki tanecik sayısı $\left(\frac{n}{V}\right)$ her üç durum için aynıdır.

I = II = III

Yanıt E

12

Elastik balon hava ile doldurulduğunda 0°C da hacmi V mL oluyor.

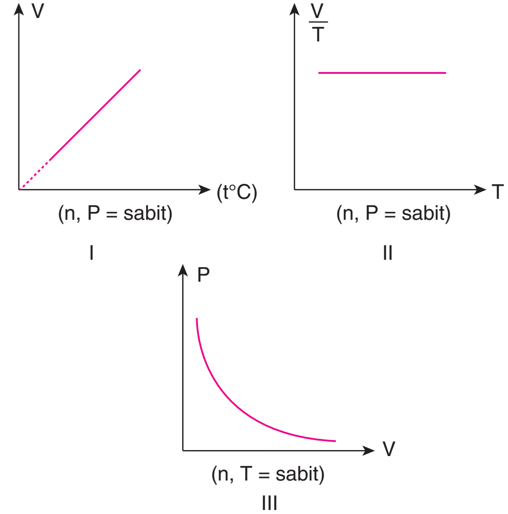
Buna göre, diger değişkenler sabit iken balonun sıcaklığı 1°C azaltılırsa hacmi nasıl değişir?

A) $\frac{V}{273}$ mL artar B) $\frac{V}{273}$ mL azalır.
C) V mL artar. D) V mL azalır.
E) V x 273 mL azalır.

Sabit basınç altındaki gazın sıcaklığı 0°C den 1°C azaltıldığında hacminin $\frac{V}{273}$ oranında azaldığı ve hacmin sıfır olabilmesi için sıcaklığın –273°C olması gerektiği teorik olarak bulunmuştur. Bu sıcaklık, mutlak sıfır noktası olarak bilinir.

Yanıt B

13



Gazlar ile ilgili yukarıda verilen grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

I. Grafikte n ve P sabitken V ile T doğru orantılıdır. Sıcaklık birimi °C verildiğinde grafiğin uzantısı –273°C yi gösterir. (I yanlış)

II. Grafikte n ve P sabitken V ile T doğru orantılıdır. Başka bir ifade ile $\frac{V}{T}$ sabittir. (II doğru)

III. Grafikte n ve T sabitken P ile V ters orantılıdır. (III doğru)

Yanıt D

14

İdeal pistonlu bir kapta 27°C de 600 mL hacim kaplayan He gazı vardır.

Buna göre, bu gazın hacmini 1,5 litreye çıkarabilmek için sıcaklığı kaç °C ye getirilmelidir?

A) 300 B) 450 C) 477 D) 527 E) 750

Charles yasasının uygulanacağı sistemde önce sıcaklıklar Kelvine çevrilmelidir.

$T_1 = 27 + 273$

$T_1 = 300K$ $V_1 = 600$ mL

$T_2 = (t + 273)$ $V_2 = 1500$ mL

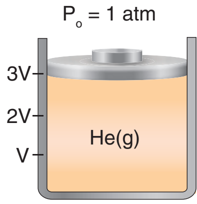
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{600}{300} = \frac{1500}{(t+273)} \qquad t = 477°C$$

Yanıt C

Konu Pekiştirme - 2

1.



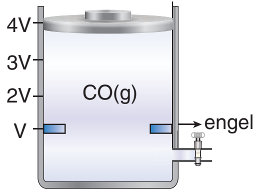
Başlangıçta serbest bırakılan ideal piston itilerek sabit sıcaklıkta 2V noktasına getiriliyor.

Buna göre, He gazının basıncı kaç cmHg olur?

(Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir.)

A) 38 B) 114 C) 118 D) 152 E) 190

2.



Şekilde sistem ile ilgili,

I. Piston sabit sıcaklıkta itilerek CO nun basıncı en fazla 3 katına çıkarılabilir.

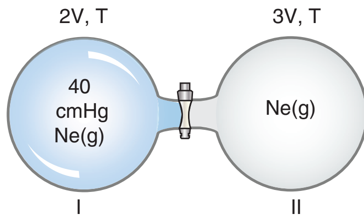
II. Piston sabit sıcaklıkta 2V ye getirilirse CO nun basınç x hacim çarpımı 2 katına çıkar.

III. Piston itilirse CO nun basıncı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3.

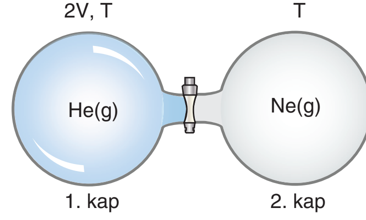


Sabit sıcaklıkta musluk açılıp sistem dengeye ulaştığında gaz basıncı 46 cmHg oluyor.

Buna göre, başlangıçta II. kapta bulunan gazın basıncı kaç cmHg'dir?

A) 70 B) 65 C) 60 D) 55 E) 50

4.



Sabit sıcaklıkta musluk açılıp yeteri kadar beklendiğinde He gazının %60 ı 2. kaba geçiyor.

Buna göre,

I. 2.kabın hacmi 3V dir.

II. Sabit sıcaklıkta musluk açılıp yeteri kadar beklenirse Ne gazının %60'ı, 1.kaba geçer.

III. Homojen bir karışım oluşmuştur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

5. 0°C de 1 atm basınç altındaki elastik balonda 10 litre hacim kaplayan X gazı vardır.

Buna göre,

I. Balon sabit sıcaklıkta deniz seviyesinden yükseğe çıkarılırsa hacmi 10 litreden den küçük olur.

II. Gaz balona homojen dağılmıştır.

III. Ortam hacmi 80 cmHg olursa balonun hacmi 10 litreden den küçük olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

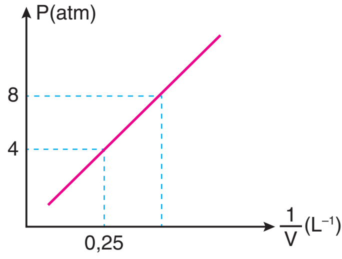
6.

	Basınç	Hacim
I.	2 atm	1L
II.	760 Torr	2000 cm^3
III.	152 cmHg	2000 mL

Yukarıda basınç ve hacimleri verilen gazların P x V çarpımları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I = II = III B) I = II < III C) I < II < III D) II < I < III E) III < I = II

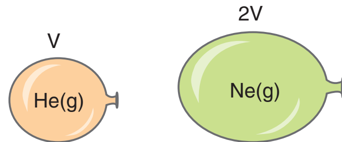
7. Bir miktar gazın belirli bir sıcaklıkta $P - \frac{1}{V}$ grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre gazın 8 atm basınç altındaki hacmi kaç L dir?

A) 4 B) 2 C) 1 D) 0,5 E) 0,33

8.



Aynı ortamda ve aynı sıcaklıkta elastik balonlar He ve Ne gazlarının hacimleri farklıdır.

Buna göre, gazlar ile ilgili,

I. Basınçları eşittir.

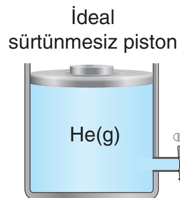
II. Hacmi büyük olanın P x V çarpımı küçüktür.

III. Ne gazı olan balon sabit sıcaklıkta basıncı daha düşük olan ortama götürülürse balonların hacimleri eşitlenebilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve II E) I ve III

9.



Şekilde sisteme,

1. sabit sıcaklıkta pistonu aşağıya itme,
2. sıcaklığı azaltma

işlemleri ayrı ayrı yapılıyor.

Buna göre,

I. Her iki işlemde gaz yoğunluğu artar.

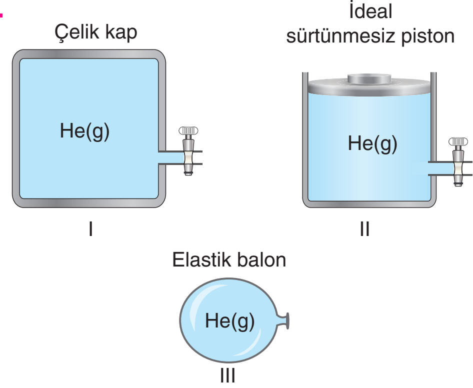
II. 1. işlemde gaz basıncı artar.

III. 2. işlemde $\frac{V}{T}$ oranı azalır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

10.



Yukarıda verilen sistemlerin hangileri Charles yasasını açıklamak için kullanılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

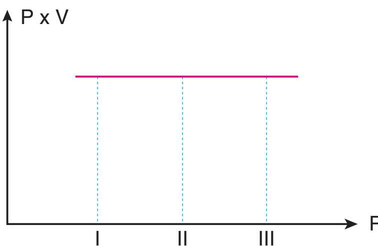
11. Bir miktar He gazı ideal sürtünmesiz bir kaba konarak farklı basınca sahip ortamlarda hacim ve sıcaklığı ölçülüyor.

Basınç	Sıcaklık (°C)	Hacim (L)
P_1	27	150
P_2	177	250
P_3	227	500

Buna göre, ölçüm yapılan ortamların basınçları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) $P_1 > P_2 > P_3$ B) $P_1 = P_2 = P_3$ C) $P_1 > P_3 > P_2$ D) $P_2 > P_3 > P_1$ E) $P_3 > P_2 > P_1$

12.



Bir miktar gazın sabit sıcaklıkta P x V – P grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, grafikte belirtilen durumlara ait hacim değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I = II = III B) I < II < III C) III < II < I D) I < III < II E) II < III < I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B	C	E	D	D	B	B	A	C	E	A	C

Basınç (P) - Mol Sayısı (n) İlişkisi
Basınç (P) - Sıcaklık (T) İlişkisi

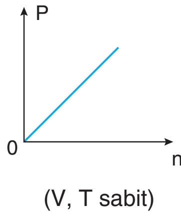
KONU

Sıcaklığı ve hacmi sabit olan bir gazın basıncı ile mol sayısı doğru orantılıdır. Bu kanun "Dalton Kanunu" olarak da bilinir.

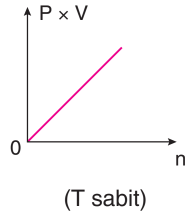
> T ve V sabit iken,
> $\frac{n_1}{n_2} = \frac{P_1}{P_2}$ olur.

Sabit sıcaklık ve sabit hacimde bulunan bir gazın sabit sıcaklıkta miktarı artırılırsa,

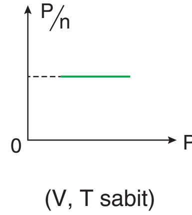
1. Ortalama kinetik enerji değişmez.
2. Ortalama hız değişmez.
3. Birim hacimdeki mol sayısı artar.
4. Birim zamanda birim yüzeye çarpan tanecik sayısı artar.
5. Basınç artar.
6. Basınç x hacim değeri (P x V) artar.
7. Özkütle artar.



(V, T sabit)



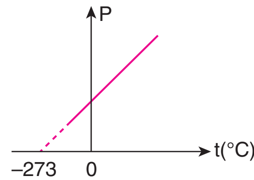
(T sabit)

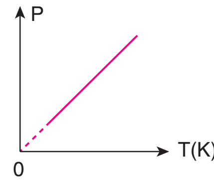


(V, T sabit)

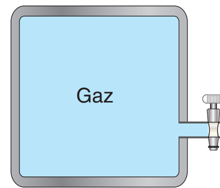
Belirli miktardaki sabit hacimli gazın basıncı ile sıcaklığı doğru orantılıdır. Bu kanun "Gay Lussac Kanunu" olarak bilinir.

> V ve n sabit iken,
> $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$ olur.





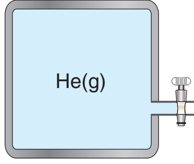
Şekildeki sabit hacimli bir kapta bulunan miktarı belli olan gazın sıcaklığı artırılırsa



1. Taneciklerin ortalama kinetik enerjisi ve hızı artar.
2. Basıncı artar.
3. Yoğunluğu değişmez.
4. Basınç x hacim değeri (P x V) artar.
5. Birim yüzeye yaptığı çarpışma sayısı artar.

Standart Sorular ve Çözümleri

1



Şekildeki sabit hacimli kapta bulunan He gazının sıcaklığı artırılıyor.

Buna göre, He gazı ile ilgili,

I. Yoğunluğu değişmez.

II. Basıncı artar.

III. $\frac{P}{T}$ oranı değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Gay Lussac yasasını göre, miktarı ve hacmi sabit tutulan gazın basıncı, mutlak sıcaklığı ile orantılıdır. Başka bir ifade ile $\frac{P}{T}$ oranı sabittir. (III doğru)

Sıcaklığı artırılan gazın basıncı artar. (II doğru)

Gazın hem kütlesi hem de hacmi değişmediği için yoğunluğu değişmez. (I doğru)

Yanıt E

2

10 litrelik sabit hacimli kapta bulunan n mol Ne gazı 177°C de 57 cmHg basınç yapmaktadır.

Buna göre, Ne gazının basıncını 1 atm ye çıkarmak için sıcaklık kaç °C olmalıdır?

A) 600 B) 500 C) 427 D) 327 E) 277

V ve n sabit olduğuna göre $\frac{P}{T}$ oranı sabittir.

Soruda verilen sıcaklıkları Kelvine çevirelim.

$T_1 = 177 + 273$ $P_1 = 57$ cmHg

$T_1 = 450$K $P_2 = 1$ atm

$T_2 = (t + 273)$ $P_2 = 76$ cmHg

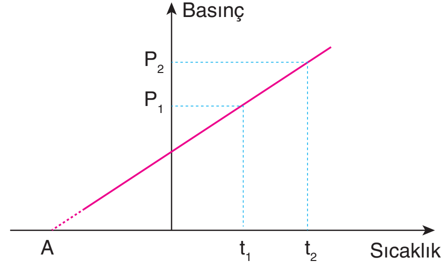
$\frac{P_1}{T_2} = \frac{P_2}{T_2}$ bağıntısında değerleri yerine yazalım.

$$\frac{57}{450} = \frac{76}{(t+273)}$$

t = 327°C olarak bulunur.

Yanıt D

3



Sabit hacimli bir kaptaki bir miktar gazın basıncının sıcaklığı ile değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre,

I. A nın değeri –273 olabilir.

II. Sıcaklığın birimi °C olabilir.

III. $\frac{P_1}{t_1} = \frac{P_2}{t_2}$ dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

V ve n sabit iken basınç, mutlak sıcaklık ile doğru orantılıdır. A noktası mutlak sıfır sıcaklığıdır.

0 Kelvin = –273 °C (I doğru)

Sıcaklık birimi °C dir. (II doğrudur)

Yukarıda da açıklandığı gibi basınç, mutlak sıcaklık ile doğru orantılıdır. t değerleri °C olduğu için K ye çevrilmelidir. (III yanlış) Eşitlik, $\frac{P_1}{t_1+273} = \frac{P_2}{t_2+273}$ şeklinde olmalıdır.

Yanıt B

4

	İlk sıcaklık	Son sıcaklık
I.	50°C	100°C
II.	200K	400°C
III.	127°C	800 K

Sabit hacimli bir kapta bulunan He gazının sıcaklığı yukardakilerden hangilerindeki gibi değiştirilirse basıncı iki katına çıkar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Gay Lussac yasasına göre V ve n sabitken gaz basıncının iki katına çıkabilmesi için mutlak sıcaklığı iki katına çıkmalıdır. Verilen tüm sıcaklık değerlerini Kelvin'e çevirerek soruyu çözebiliriz.

I. 50°C = 50 + 273 = 323 K

100°C = 100 + 273 = 373 K (I yanlış)

II. 200 K

400°C = 400 + 273 = 673 K (II yanlış)

III. 127°C = 127 + 273 = 400 K

800 K (III doğru)

Yanıt C

5

1,5 litrelik bir kapta bulunan 27°C ve 1 atm basınçtaki bir gazın sıcaklığı sabit hacimde 627 °C'ye çıkartılırsa son basıncı kaç atm olur?

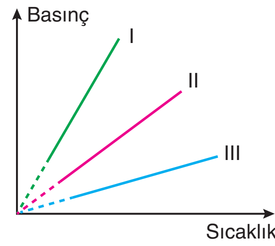
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8

$\frac{T_1}{T_2} = \frac{P_1}{P_2}$ $\frac{300\,K}{900\,K} = \frac{1\,atm}{P_2}$

$P_2 = 3$ atm

Yanıt A

6



Yandaki grafik belirli miktardaki He gazının farklı hacimli kaplarda basıncının sıcaklık ile değişimini göstermektedir.

Buna göre, He gazının belirtilen kaplardaki yoğunluğu aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I > II > III B) I > III > II C) I = II = III

D) III > I > II E) III > II > I

Olayda mol sayısı sabittir. Kap hacimlerini kıyaslayabilmek için grafiğin sıcaklık ekseninden bir dikme çıkılırsa basınç kıyası, I > II > III olarak görülür.

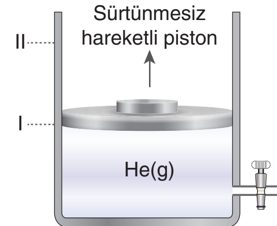
Basınç ile hacim ters orantılı olduğu için hacim kıyası, III > II > I olarak bulunur.

Sabit kütlede yoğunluk, hacim ile ters orantılı olduğu için yoğunluk kıyası, I > II > III olarak bulunur.

Yanıt A

7

Şekildeki sürtünmesiz hareketli pistonlu kapta birinci konumda bir miktar He gazı bulunmaktadır. Kap ısıtılarak, piston ikinci konuma getiriliyor.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A) PV çarpımı sabit kalır.

B) Kaptaki molekül sayısı artar.

C) Birim hacimdeki molekül sayısı azalır.

D) He gazının ortalama kinetik enerjisi değişmez.

E) Gazın özkütlesi değişmez.

Sıcaklık arttığından hacim artar, kinetik enerji artar, özkütle azalır, molekül sayısı sabittir.

Yanıt C

8

Sabit hacimli kapta bulunan He gazı t°C de P atm basınç yapmaktadır.

He gazının sıcaklığı 293°C artırıldığında basıncı 2P atm oluyor.

Buna göre t nin değeri kaçtır?

A) 0 B) 10 C) 20 D) 30 E) 40

Hacim ve mol sayısı sabit olduğu için $\frac{P}{T}$ oranı sabittir.

$T_1 = t + 273 \qquad P_1 = P$

$T_2 = t + 293 + 273$

$T_2 = t + 566 \qquad P_2 = 2P$

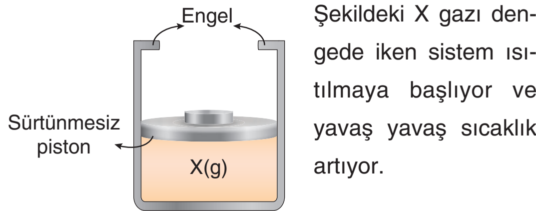
$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$$\frac{P}{(t+273)} = \frac{2P}{(t+566)}$$

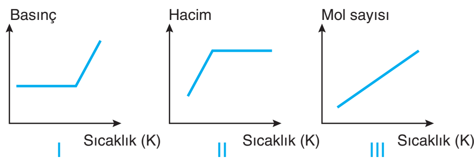
t = 20°C olarak bulunur.

Yanıt C

9



Şekildeki X gazı dengede iken sistem ısıtılmaya başlıyor ve yavaş yavaş sıcaklık artıyor.



Bu işlemle ilgili çizilen grafiklerden hangileri doğrudur?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III E) Yalnız III

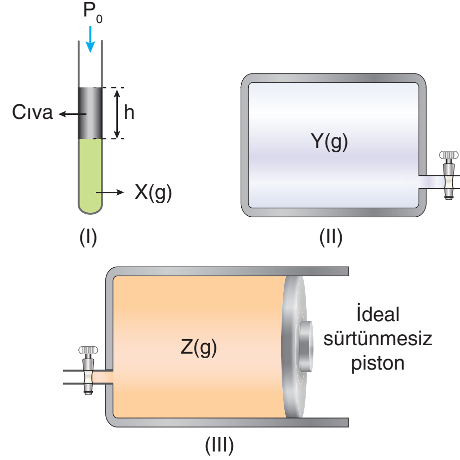
Basınç engele kadar sabit, engelden sonra artar.

Hacim engele kadar artar, engelden sonra sabit.

Mol sayısı madde miktarı değişmediğinden hep sabittir.

Yanıt A

10



Şekildeki sistemlerin hangilerinde sıcaklığın artırılması gazın basıncını artırır?

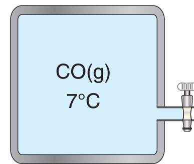
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

Sıcaklık ile basıncın doğru orantılı olarak değişebilmesi için sistemde hacim ve mol sayısı (ya da oranının) sabit kalmalıdır.

Bu özellikleri taşıyan sistem sadece II. şekilde verilmiştir.

Yanıt B

11



Şekildeki kapta bulunan, CO gazının basıncı P atm dir.

Buna göre, gazın sıcaklığı 287°C ye çıkarılırsa basıncı kaç atm olur?

A) 2P B) $\frac{5P}{2}$ C) 3P D) $\frac{7P}{2}$ E) 4P

Gazın mol sayısı ve hacmi sabit olduğuna göre $\frac{P}{T}$ oranı sabittir.

$T_1 = 7 + 273 = 280$ K $\qquad P_1 = P$

$T_2 = 287 + 273 = 560$ K $\qquad P_2$

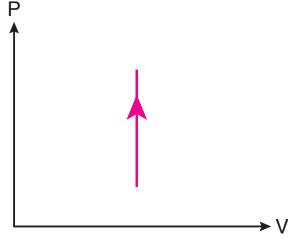
$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$$\frac{P}{280} = \frac{P_2}{560}$$

$P_2 = 2P$ olarak bulunur.

Yanıt A

12



Belirli miktarlardaki gazın yapılan etki sonucunda basınç - hacim değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre, bu olay ile ilgili,

I. Gaz sabit hacimli kaptadır.
II. Gazın sıcaklığı artırılmıştır.
III. Kapta birim zamanda birim yüzeye çarpan tanecik sayısı artmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

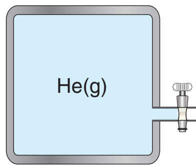
Grafiğe göre hacim sabittir. (I doğru)

Hacim ve mol sayısı sabitken basınç sadece sıcaklığın artırılması ile artırılabilir. (II doğru)

Sabit hacimli kapta, birim zamanda birim yüzeye çarpan tanecik sayısı basınç ile doğru orantılıdır. Basınç arttığı için bu değer de artar. (III doğru)

Yanıt E

13



Şekildeki kapta 27°C'de 6 atm basınç yapan He gazı vardır.

Bu kap en fazla 15 atm basınca dayanabilmektedir.

Buna göre,

I. Sıcaklık 177°C ye getirilirse basınç 9 atm olur.
II. Sıcaklık 478°C ye getirilirse kap patlar.
III. Sabit hacimli kaplarda sıcaklığın artırılması güvenlik açısından tehlikeli olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

I. durum $T_1 = 27°C + 273 = 300\ K$ $P_1 = 6$ atm

$T_2 = 177°C + 273 = 450\ K$ $P_2 = ?$

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{6}{300} = \frac{P_2}{450}$ $P_2 = 9$ atm

Sistemin dayanabileceği en yüksek sıcaklığı hesaplayalım.

$T_1 = 27°C + 273 = 300K$ $P_1 = 6$ atm

$T_2 = (t + 273)$ $P_2 = 15$ atm

$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$ $\frac{6}{300} = \frac{15}{(t+273)}$ $t = 477°C$

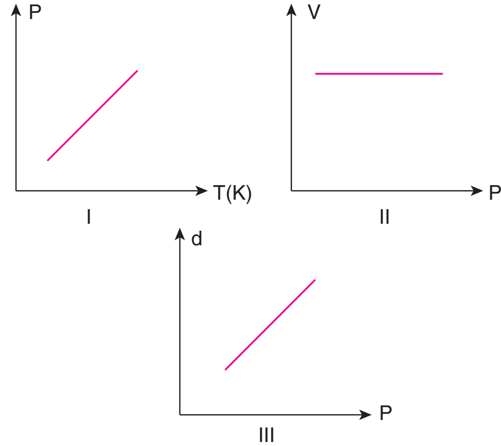
478°C de kap patlar. (II doğru)

Sabit hacimli kaplardaki gazlar ısıtıldığında basıncı artacağından tehlike oluşabilir. (III doğru)

Yanıt E

14

Sabit hacimli kaptaki He gazının sıcaklığı artırılıyor.



Bu olaya ait çizilen yukarıdaki grafiklerden hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Hacmi ve mol sayısı sabit olan gazın basıncı, mutlak sıcaklığı ile doğru orantılıdır. (I doğru)

Olay sırasında hacim sabitken basınç artmaktadır. (II doğru)

Olay sırasında gaz kütlesi ve hacmi sabit olduğundan gaz yoğunluğu değişmez. (III yanlış)

Yanıt C

15

Basınç(atm)
3P
2P
T 2T 3T Sıcaklık(K)

Miktarı sabit olan bir gazın basınç - sıcaklık grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

I. T – 2T sıcaklık aralığında gazın hacmi artar.

II. 2T – 3T sıcaklık aralığında gazın yoğunluğu sabittir.

III. 2T – 3T aralığında gazın P x T çarpımı sabittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

T – 2T aralığında gazın miktarı ve basıncı sabit olduğuna göre sıcaklık artışı hacmi artırır. (I doğru)

2T – 3T aralığında gazın basıncı sıcaklıkla doğru orantılı arttığına göre hacmi sabit olmalıdır.

Bu sebeple de yoğunluğu sabittir. (II doğru)

2T – 3T aralığında $\frac{P}{T}$ oranı sabittir. (III yanlış)

Yanıt D

16

Yandaki sabit hacimli belirli sıcaklıkta bulunan kapta 2 atm basınç yapan O_2 gazı bulunmaktadır. Kaba sabit sıcaklıkta bir miktar X gazı gönderildiğinde kaptaki gaz yoğunluğu 2 katına çıkarken, basınç 3 atm olmaktadır.

$O_2(g)$
2 atm

Buna göre, X gazı aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H: 1, He: 4, C: 12, N: 14, O: 16, S: 32)

A) He B) CH_4 C) NO D) SO_2 E) NO_2

Yoğunluk 2 katına çıkarsa, kütle 2 katına çıkmıştır. Kapta 1 mol yani 32 gr O_2 varsa, 32 gr X gazı eklenmiştir. Basınç 1,5 katına çıktığından eklenen gaz 0,5 mol olmalıdır. 0,5 mol X 32 gram ise 1 mol X 64 gram olmalıdır.

Yanıt D

17

V_1, T(K) — 1 mol He(g) P atm — 1. kap

V_2, 2T(K) — 1 mol He(g) 2P atm — 2. kap

Şekildeki kaplarda bulunan gazlar ile ilgili,

I. $V_2 = V_1$ dir.

II. Gazların $\frac{P}{T}$ oranları eşittir.

III. Gazların P x V çarpımları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

Kaplardaki gazların mol sayısı eşittir. 2. kaptaki mutlak sıcaklığın 1. kaptakine kıyasla 2 kat olması Charles yasasına göre hacmin, Gay Lussac yasasına göre basıncın iki katına çıkması anlamına gelir. Gazların basıncı farklı olduğuna göre kapların hacimleri eşittir (I doğru).

Hacim ve mol sayıları eşit olduğuna göre, $\frac{P}{T}$ oranları eşittir (II doğru). Gazların hacimleri eşitken, basınçları farklı olduğu için P x V çarpımları eşit değildir. (III yanlış)

Yanıt B

18

Sabit hacimli bir kapta ve sabit sıcaklıkta 16 gram O_2 gazının basıncı 19 cm Hg'dır.

Aynı sıcaklıkta kap içine 9 gram NO gazı eklendiğinde toplam basınç kaç atm olur?

(N: 14, O:16)

A) 0,2 B) 0,3 C) 0,4 D) 0,6 E) 0,8

n_{O_2} = 0,5 mol → 0,25 atm (19 cmHg)

n_{O_2} = 0,3 mol → 0,15 atm +

0,4 atm

Yanıt C

KONU

Hacim (V) – Mol Sayısı (n) İlişkisi

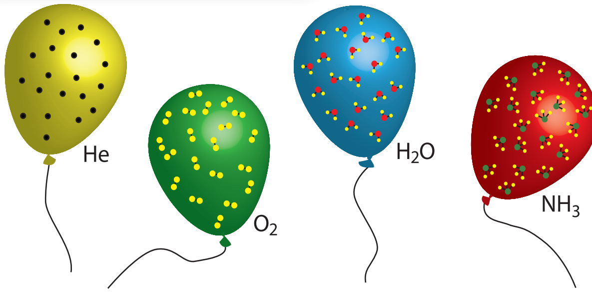
- Sıcaklık 0°C, basınç 1 atm olan koşullar normal koşullardır.
- Sıcaklık 25°C, basınç 1 atm olan koşullar standart koşullardır.
- 1 mol gaz normal koşullarda (1 atm, 0°C) 22,4 litre hacim kaplar.
- 1 mol gaz oda koşullarında (1 atm, 25°C) 24,5 litre hacim kaplar.
- Avogadro yasasına göre, basıncı ve sıcaklığı sabit tutulan bir gazın miktarı (mol sayısı) ile hacmi doğru orantılıdır.

Aynı sıcaklık ve basınçta, farklı gazların eşit hacimleri eşit sayıda tanecik içerir.

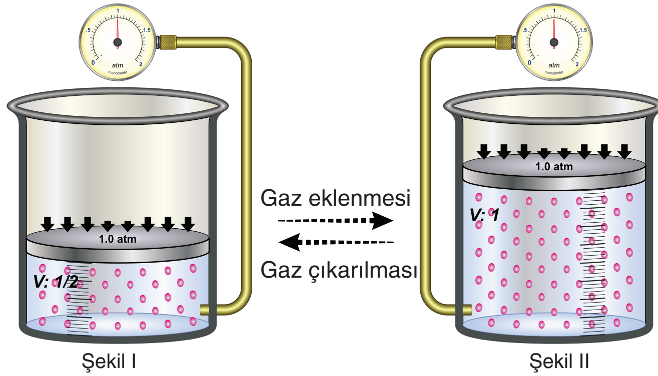
Aynı sıcaklık ve basınçta, farklı gazların eşit sayıdaki tanecikleri eşit hacim kaplar.

P ve T sabit iken,

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$ olur.



Aynı koşullarda aynı hacimdeki gazlar eşit sayıda tanecik içerir.



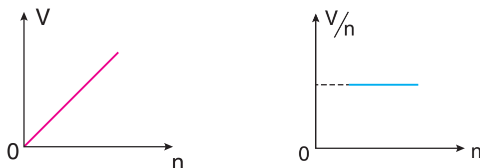
Şekil I

Şekil II

Sabit sıcaklıkta sürtünmesiz pistonlu kapta bulunan Şekil – I deki sisteme bir miktar daha aynı gaz eklenirse,

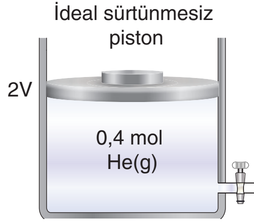
1. Birim hacimdeki mol sayısı değişmez.
2. Taneciklerin ortalama kinetik enerjisi değişmez.
3. Taneciklerin ortalama hızı değişmez.
4. Basınç x hacim değeri (P x V) artar.
5. Gaz yoğunluğu değişmez.

P ve T sabit iken çizilen grafikler



Standart Sorular ve Çözümleri

1



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta 4 gram Ne gazı eklenirse hacim kaç olur? (Ne: 20)

A) 3V B) 4V C) 5V D) 6V E) 7V

Sistemin basıncı ve sıcaklığı sabit olduğuna göre Avogadro yasası gereğince hacim ile mol sayısı doğru orantılıdır. Başka bir ifade ile $\frac{V}{n}$ oranı sabittir.

Eklenen Ne gazının mol sayısını bulalım.

$n = \frac{m}{m_A} = \frac{4}{20} = 0,2\,mol$

$n_1 = 0,4$ mol $V_1 = 2V$

$n_2 = (0,4 + 0,2)$ mol

$n_2 = 0,6$ mol $V_2 = ?$

$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$\frac{2V}{0,4} = \frac{V_2}{0,6}$ $V_2 = 3V$ olarak bulunur.

Yanıt A

2

2m gram He gazının 4V litre hacim kapladığı koşullarda 8m gram O_2 gazı kaç L hacim kaplar?
(He: 4, O: 16)

A) V B) $\frac{3V}{2}$ C) 2V D) $\frac{5V}{2}$ E) 3V

Aynı koşullarda gazların hacimleri mol sayıları ile doğru orantılıdır.

Gazların mol sayılarını hesaplayalım.

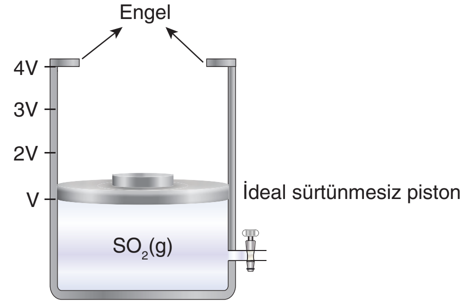
$n = \frac{m}{M_A}$ $n_{He} = \frac{2m}{4}$ $n_{O_2} = \frac{8m}{32}$

$n_{He} = \frac{m}{2}$ $n_{O_2} = \frac{m}{4}$

$\frac{4V}{\frac{m}{2}} = \frac{V_2}{\frac{m}{4}}$ $V_2 = 2V$ olarak bulunur.

Yanıt C

3



Şekildeki kapta 12,8 gram SO_2 gazı vardır.

Buna göre, pistonun engele kadar çıkabilmesi için kaba sabit sıcaklıkta kaç gram He gazı eklenmelidir? (He: 4, O: 16, S: 32)

A) 0,4 B) 0,8 C) 1,2 D) 1,8 E) 2,4

Olay sırasında basınç ve sıcaklık sabit kaldığına göre $\frac{V}{n}$ oranı sabittir.

Gazların mol sayılarını bulalım.

$n = \frac{m}{M_A}$ $n_{SO_2} = \frac{12,8}{64}$ $n_{He} = \frac{m}{4}$

$n_{SO_2} = 0,2$ mol

$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

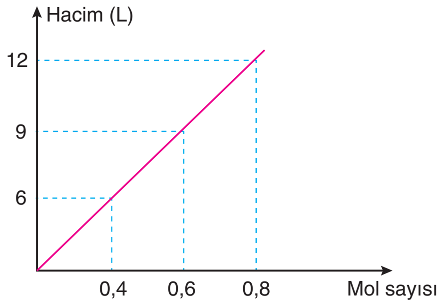
$\frac{V}{0,2} = \frac{3V}{n_2}$ $n_2 = 0,8$ mol olarak bulunur.

$n_2 = n_{SO_2} + \frac{m}{4}$ tür.

$0,8 = 0,2 + \frac{m}{4}$ $m = 2,4$ gram olarak bulunur.

Yanıt E

4



t °C de P atm basınç altında CO_2 gazının hacminin mol sayısı ile değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre, 2,4 gram hidrojen gazının t°C de ve P atm basınç altındaki hacmi kaç L dir? (H: 1)

A) 6 B) 12 C) 15 D) 18 E) 21

Basınç ve sıcaklığı aynı olan gazların $\frac{V}{n}$ oranı sabittir. H_2 gazının mol sayısını bulalım.

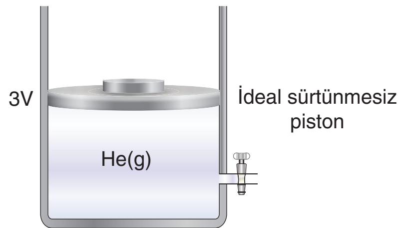
$n = \frac{m}{M_A}$ $n_{H_2} = \frac{2,4}{2} = 1,2$ mol

$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$ formülünde CO_2 gazı için grafikteki değerlerden herhangi birini kullanarak H_2 nin hacmi hesaplanabilir.

$\frac{6}{0,4} = \frac{V_2}{1,2}$ $V_2 = 18\,L$ olarak bulunur.

Yanıt D

5



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta gaz hacmi 5V olana kadar CH_4 gazı ekleniyor.

Buna göre, son durumda kaptaki CH_4 gazı kütlesinin, He gazı kütlesine oranı kaçtır? (H: 1, He: 4, C: 12)

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{8}{3}$ D) 4 E) $\frac{16}{3}$

Basınç ve sıcaklık sabit olduğu için olay sırasında $\frac{V}{n}$ oranı sabittir.

Eklenen CH_4 gazının aynı koşullarda 2V hacim kapladığını düşünerek soruyu çözelim.

$n = \frac{m}{M_A}$ $n_{CH_4} = \frac{m_{CH_4}}{16}$ $n_{He} = \frac{m_{He}}{4}$

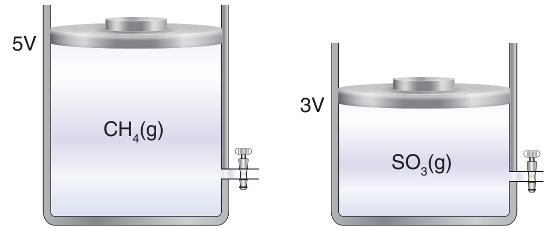
$\frac{V_{He}}{n_{He}} = \frac{V_{CH_4}}{n_{CH_4}}$

$\frac{3V}{\frac{m_{He}}{4}} = \frac{2V}{\frac{m_{CH_4}}{16}}$

$\frac{m_{CH_4}}{m_{He}} = \frac{8}{3}$ olarak bulunur.

Yanıt C

6



Aynı ortamda bulunan ideal sürtünmesiz pistonlu kaplarda aynı sıcaklıkta CH_4 ve SO_3 gazı vardır.

Buna göre, CH_4 gazının kütlesi m gram ise SO_3 gazının kütlesi kaç gramdır?
(H: 1, C: 12, O: 16, S: 32)

A) m B) 2m C) 3m D) 4m E) 6m

Basınç ve sıcaklıkları eşit olduğu için gazların $\frac{V}{n}$ oranı sabittir.

Gazların mol sayılarını bulalım.

$n_{CH_4} = \frac{m}{16}$ $n_{SO_3} = \frac{m_{SO_3}}{80}$

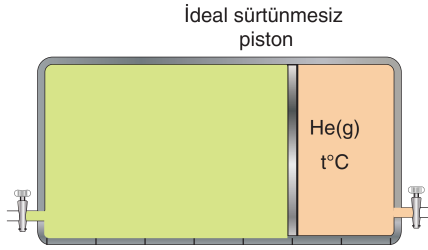
$\frac{V_{CH_4}}{n_{CH_4}} = \frac{V_{SO_3}}{n_{SO_3}}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$\frac{5V}{\frac{m}{16}} = \frac{3V}{\frac{m_{SO_3}}{80}}$

$m_{SO_3} = 3m$ gram olarak bulunur.

Yanıt C

7



Şekildeki sistem dengededir.

Buna göre gazların,

I. basınç,

II. birim hacimdeki tanecik sayısı,

III. mol sayısı

niceliklerinden hangileri eşittir?

(Aralıklar eşit bölmeler verilmiştir.)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

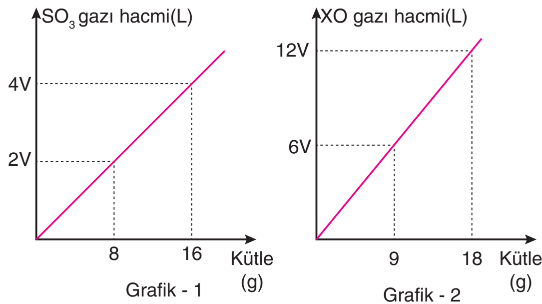
Gazlar pistonlu kap ile ayrıldıkları için basınçları eşittir. (I doğru)

Gazların basınç ve sıcaklığı eşit olduğu için Avogadro yasasına göre birim hacimdeki tanecik sayıları da eşittir. (II doğru)

Aynı koşullardaki gazların hacimleri farklı ise mol sayıları da farklı olur. (III yanlış)

Yanıt B

8



Grafik - 1 SO_3, Grafik - 2 XO gazlarının aynı koşullardaki hacminin kütlesi ile değişimini göstermektedir.

Buna göre, X in mol kütlesi kaçtır? (O: 16, S: 32)

A) 12 B) 14 C) 24 D) 30 E) 56

Aynı koşullardaki gazların hacmi, mol sayısı ile orantılıdır. Her iki grafikten birer değer kullanarak X in mol kütlesini hesaplayalım.

$n_{SO_3} = \frac{8}{80} = 0,1$ mol $V_{SO_3} = 2V$

$n_{XO} = \frac{9}{x+16}$ $V_{XO} = 6V$

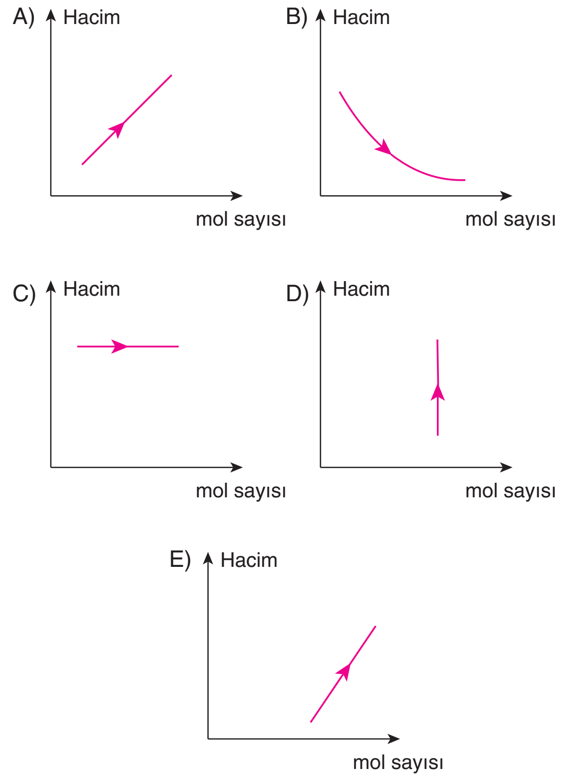
$\frac{V_{SO_3}}{n_{SO_3}} = \frac{V_{XO}}{n_{XO}}$ $\frac{V}{0,1} = \frac{6V}{\frac{9}{x+16}}$

x = 14 olarak bulunur.

Yanıt B

9

Aşağıdaki grafiklerden hangisi ideal sürtünmesiz pistonlu bir kaba sabit sıcaklıkta gaz ilavesi sırasında hacim - mol sayısı değişimini göstermektedir?



Basınç ve sıcaklığı sabit olan sistemde hacim ile mol sayısı doğru orantılı olarak değişir. A seçeneğindeki grafik bu değişimi göstermektedir.

Yanıt A

10

I. 0,4 gram H_2

II. 1 gram He

III. 12 gram SO_3

Yukarıda kütleleri verilen gazların aynı koşullardaki hacimleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır? (H: 1, He: 4, O: 16, S: 32)

A) I > II > III B) I > III > II C) II > I > III
D) III > I > II E) III > II > I

Aynı koşullardaki gazların hacimleri mol sayıları ile doğru orantılıdır.
Gazların mol sayılarını bulalım,

$n_{H_2} = \frac{0,4}{2} = 0,2$ mol

$n_{He} = \frac{1}{4} = 0,25$ mol

$n_{SO_3} = \frac{12}{80} = 0,15$ mol

Gazların mol sayıları kıyası $n_{He} > n_{H_2} > n_{SO_3}$ aynı koşullardaki hacim kıyası, $V_{He} > V_{H_2} > V_{SO_3}$ şeklindedir.

Yanıt C

11

İdeal pistonlu kapta bulunan gazın yapılan bir etki ile hacmi artarken yoğunluğu değişmiyor.

Buna göre yapılan etki,

I. Sıcaklığını artırma

II. Sabit sıcaklıkta aynı gazdan ekleme

III. Pistonun üzerine m kütleli cisim koyma

verilenlerden hangileri olamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

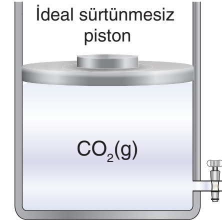
İdeal pistonlu kapta hacmi artırmak için Charles yasası gereğince sıcaklık artırılabilir ya da Avogadro yasası gereğince madde eklenebilir. (III olmaz)

Sistemin sıcaklığı artırıldığında gaz kütlesi değişmeden hacim arttığı için yoğunluk azalır.(I olmaz)

Sisteme sabit sıcaklıkta aynı gazdan eklenirse kütle ve hacim orantılı arttığından yoğunluk değişmez. (II olabilir)

Yanıt E

12



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta,

I. C_3H_8

II. SO_2

III. N_2O

gazlarından hangileri tek başına eklenirse kaptaki gaz fazı için $\frac{m}{V}$ oranı değişmez?

(H: 1, C: 12, N: 14, O: 16, S: 32)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

Basınç ve sıcaklığı sabit olan sistemde hacim ile mol sayısı doğru orantılı değişir. Kapta bulunan ve eklenen gazın mol kütlesi aynı ise gaz ilavesi $\frac{m}{V}$ oranını değiştirmez.

CO_2 : 44

I. C_3H_8: 44

II. SO_2: 64

III. N_2O: 44

Yanıt D

13

Normal koşullar altında tüm ideal gazların 1 molü 22,4 litre hacim kaplar.

	Gaz	Kütle(g)	Hacim(L)
I.	CO_2	13,2	6,72
II.	SO_2	12,8	4,58
III.	NO_2	13,8	4,48

Buna göre yukarıda nicelikleri verilen ideal gazlardan hangileri normal koşullarda olabilir?

(CO_2: 44, SO_2: 64, NO_2: 46)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Gazların mol sayılarını hesaplayalım.

$n_{CO_2} = \frac{13,2}{44} = 0,3\,mol$

$V_{CO_2} = 0,3 \times 22,4 = 6,72$ L (I doğru)

$n_{SO_2} = \frac{12,8}{64} = 0,2\,mol$

$V_{SO_2} = 0,2 \times 22,4 = 4,48\,L$ (II yanlış)

$n_{NO_2} = \frac{13,8}{46} = 0,3\,mol$

$V_{NO_2} = 0,3 \times 22,4 = 6,72\,L$ (III yanlış)

Yanıt A

14

– m gram H_2
– n gram O_2
– t gram He

Yukarıda kütlesi belirtilen gazların aynı koşullardaki hacmi eşittir.

Buna göre, gazların kütlesi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

(H: 1, He: 4, O: 16)

A) m > n > t B) m > t > n C) n > m > t
D) n > t > m E) t > m > n

Aynı koşullardaki gazların hacmi eşitse mol sayısı da eşittir.

$n = \frac{m}{M_A}$ bağıntısına göre, mol sayısı eşit olan gazlardan mol kütlesi büyük olanın kütlesi de büyüktür.

Buna göre, gazların kütle kıyası, n > t > m şeklindedir.

Yanıt D

15

38,4 gram SO_2 gazının 3V hacim kapladığı koşullarda 18,4 gram XO_2 gazı 2V hacim kaplıyor.

Buna göre, 16 gram SO_3 gazının V hacim kapladığı koşullarda 17,6 gram X_2O gazı ne kadar hacim kaplar? (O: 16, S: 32)

A) V B) 2V C) 3V D) 4V E) 5V

İlk bilgiden X in mol kütlesini hesaplayalım. Bunun için Avagadro yasasından faydalanacağız.

$n_{SO_2} = \frac{38,4}{64} = 0,6\,mol$ $V_{SO_2} = 3V$

$n_{XO_2} = \frac{18,4}{(x+32)}$ $V_{XO_2} = 2V$

$\frac{V_{SO_2}}{n_{SO_2}} = \frac{V_{XO_2}}{n_{XO_2}}$ $\frac{3V}{0,6} = \frac{2V}{\left(\frac{18,4}{x+32}\right)}$

x = 14 olur.

İkinci bilgiye göre

$n_{SO_3} = \frac{16}{80} = 0,2$ mol $V_{SO_3} = V$

$n_{X_2O} = \frac{17,6}{44} = 0,4\,mol$ $V_{X_2O} = ?$

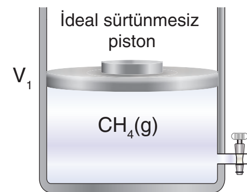
$\frac{V_{SO_3}}{n_{SO_3}} = \frac{V_{X_2O}}{n_{X_2O}}$

$\frac{V}{0,2} = \frac{V_{X_2O}}{0,4}$

$V_{X_2O} = 2V$ olarak bulunur.

Yanıt B

16



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta atom sayısı iki katına çıkana kadar SO_3 gazı eklendiğinde hacim V_2 oluyor.

Buna göre $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

A) 1 B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{9}$

CH_4 ve SO_3 ün yapısındaki atom sayıların eşitlemek için mol sayıları sırası ile 4n ve 5n olmalıdır.

Başlangıçta kapta 4n mol CH_4 gazı varken son durumda (4n + 5n) 9n mollük gaz karışımı vardır.

Aynı koşullardaki gazların hacmi, mol sayısı ile orantılı olduğu için

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{4n}{9n}$ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{9}$

olarak bulunur.

Yanıt E

Konu Pekiştirme - 3

1. Normal koşullar 0°C ve 1 atm, oda koşulları ise 25°C ve 1 atm olarak tanımlanır.

Buna göre, normal koşullardaki n mol gaz, oda koşullarına getirilirse,

I. $\frac{V}{T}$ oranı

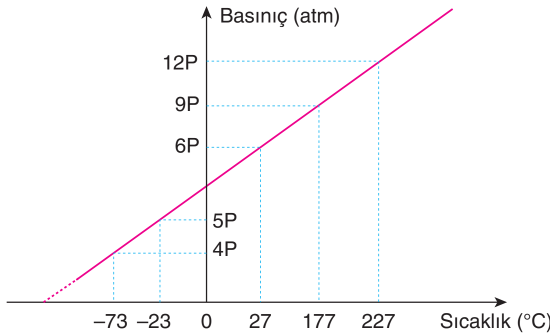
II. hacim

III. $\frac{P}{T}$ oranı

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. Bir miktar He gazı sabit hacimli kapta 127°C de 8P atm basınç yapmaktadır.

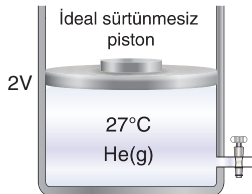


Bu He gazının aynı kapta basıncının sıcaklık ile değişimi yukarıdaki grafikte verilmiştir.

Buna göre, verilen basınç değerlerinden hangisi <u>hatalıdır</u>?

A) 12P B) 9P C) 6P D) 5P E) 4P

3.



Şekildeki kapta 0,2 mol He gazı vardır. Kaba sabit sıcaklıkta 0,1 mol Ne gazı eklenip sıcaklık 127°C ye çıkarılıyor.

Buna göre, sistemin son hacmi kaç olur?

A) 3V B) 4V C) 5V D) 6V E) 7V

4.

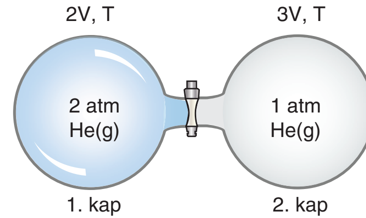
Basınç (atm)	Hacim (L)	Sıcaklık (°C)
1	5	–23
1	V	27
P	5	227

Bir miktar gazın farklı durumlardaki basınç, hacim, sıcaklık değerleri verilmiştir.

Buna göre, tabloda V ve P ile gösterilen yerlere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

	V	P
A)	6	2
B)	6	3
C)	7	2
D)	8	3
E)	8	2

5.



Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta musluk açılıp gazların karışması sağlanıyor.

Buna göre,

I. Net gaz geçişi 1. kaptan 2. kaba doğru olur.

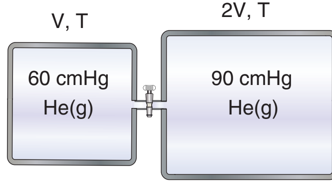
II. Son durumda basınç 1,4 atm olur.

III. Her iki kapta son basınç aynı olduğundan sistemdeki gazın yarısı 1. kapta diğer yarısı 2. kapta olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

6.

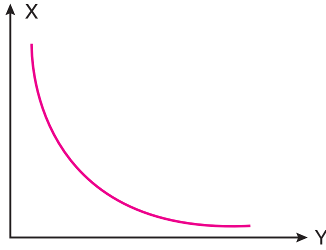


Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta musluk açılıp gazların karışması sağlanıyor.

Buna göre, son durumda gaz basıncı kaç cmHg olur?

A) 65 B) 70 C) 75 D) 80 E) 85

7.



Yukarıda bir gaza ait X ve Y özellikleri arasındaki değişim verilmiştir.

Buna göre,

I. X ve Y ters orantılı değişir.

II. Gazın miktarı ve sıcaklığı sabitse X basınç, Y hacim olabilir.

III. Y nin değeri arttıkça X in değeri azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. Boyle yasasında,

I. sabit

II. değişken

özellikler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II
A)	n, P	V, T
B)	n, V	P, T
C)	n, T	P, V
D)	P, V	n, T
E)	P, T	n, V

9. Elastik bir balonda bir miktar He gazı varken gaz yoğunluğu d, hacmi V_1 dir.

Balona sabit sıcaklıkta bir miktar CH_4 gazı eklendiğinde gaz yoğunluğu 2d, hacmi V_2 oluyor.

Buna göre $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

(H: 1, He: 4, C: 12)

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{3}{5}$

10. Aynı koşullarda farklı kaplarda bulunan gazların,

I. $\frac{V}{T}$ oranı,

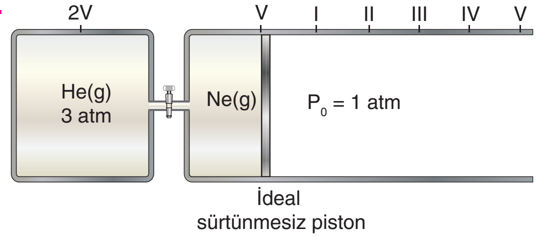
II. birim hacimdeki tanecik sayısı

III. yoğunluk

özelliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

11.



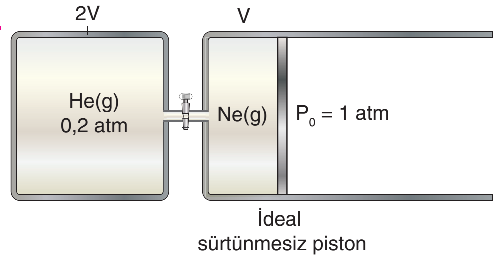
Kaplardaki gazların sıcaklığı eşittir. Sabit sıcaklıkta kaplar arasındaki musluk açılıp yeteri kadar bekleniyor.

Buna göre, piston hangi noktada durur?

(Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir)

A) I B) II C) III D) IV E) V

12.



Kaplardaki gazların sıcaklığı eşittir. Sabit sıcaklıkta kaplar arasındaki musluk açılıp yeteri kadar bekleniyor.

Buna göre, son durumda He gazının hacmi kaç olur?

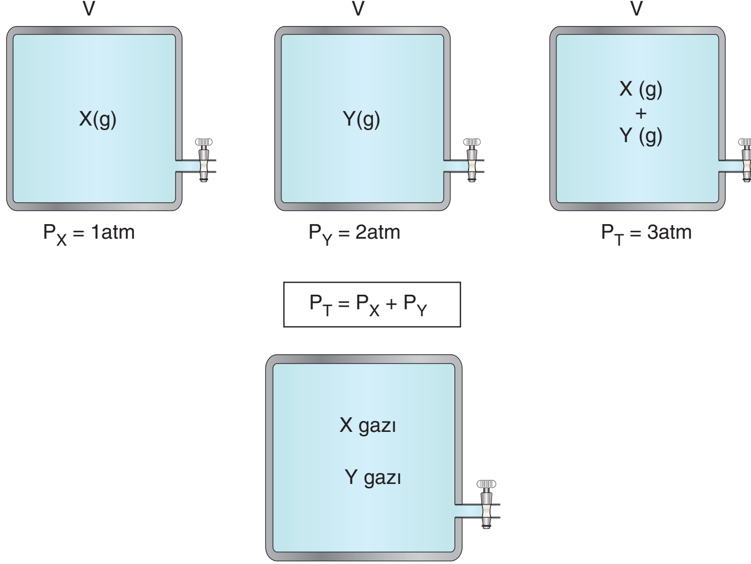
A) 4V B) $\frac{7V}{2}$ C) 3V D) $\frac{5V}{2}$ E) 2V

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B	A	B	A	D	D	E	C	B	B	D	E

Kısmi Basınç

Karışımdaki bir gazın tek başına uyguladığı basınca kısmi basınç denir.

Bir gaz karışımının basıncı ise karışımı oluşturan gazların kısmi basınçları toplamına eşittir. Bu kanun "Dalton kısmi basınçlar kanunu" olarak bilinir.



Dalton'un kısmı basınçlar yasasına göre bir gaz karışımındaki toplam basınç, her bir gazın kısmi basınçlarının toplamına eşittir.

Sabit hacimde bulunan yukarıdaki X ve Y gazlarının sıcaklıkları da eşittir. Buna göre,

$$\frac{P_X}{P_T} = \frac{n_X}{n_T} \text{ ya da } \frac{P_Y}{P_T} = \frac{n_Y}{n_T}$$

eşitliği elde edilir.

Mol Kesri (X)

Bir gaz karışımında, bir gazın mol sayısının gazların toplam mol sayısına oranıdır.

A gazının mol kesri $\Rightarrow X_A = \frac{n_A}{n_T}$

B gazının mol kesri $\Rightarrow X_B = \frac{n_B}{n_T}$

Bir gaz karışımındaki bütün gazların mol kesirleri toplamı daima 1'e eşittir.

$X_A + X_B + ... = 1$

A gazının kısmi basıncı: $P_A = P_T \cdot X_A$

B gazının kısmi basıncı: $P_B = P_T \cdot X_B$

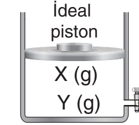
bağıntısından da bulunabilir.

AKLINDA OLSUN

X (g)
Y (g)

Şekillerdeki kaplara ayrı ayrı verilen işlemler uygulandığında P_X, P_Y ve P_T değerleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

	P_X	P_Y	P_T
Sabit T iken X(g) ekle	↑	Sbt	↑
Sabit T iken Y(g) ekle	Sbt	↑	↑
Sabit T iken He(g) ekle	Sbt	Sbt	↑
T↑	↑	↑	↑
T↓	↓	↓	↓



	P_X	P_Y	P_T
Sabit T iken X(g) ekle	↑	↓	Sbt
Sabit T iken Y(g) ekle	↓	↑	Sbt
Sabit T iken He(g) ekle	↓	↓	Sbt
T↑	Sbt	Sbt	Sbt
T↓	Sbt	Sbt	Sbt

1

Şekildeki sabit hacimli kapta bulunan He gazının basıncı 1 atm dir.

Buna göre, kaba aynı sıcaklıkta 0,3 mol CO gazı eklenirse kaptaki toplam gaz basıncı kaç atm olur?

A) 1,5 B) 2 C) 2,5 D) 3 E) 3,5

Olay sırasında hacim ve sıcaklık sabit olduğuna göre Dalton yasasına göre basınç ile mol sayısı doğru orantılıdır.

$n_{He} = 0,2$ mol $\quad P_{He} = 1$ atm

$n_{CO} = 0,3$

$n_{Toplam} = 0,5$ mol $\quad P_{Toplam} = ?$

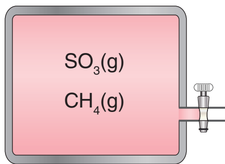
$\frac{P_{He}}{n_{He}} = \frac{P_{Toplam}}{n_{Toplam}}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$\frac{1}{0,2} = \frac{P_{Toplam}}{0,5}$

$P_{Toplam} = 2,5$ atm olarak bulunur.

Yanıt C

2



Şekildeki sabit hacimli kapta bulunan gazların kütleleri eşit ve toplam basınç 2,4 atm dir.

Buna göre, SO_3 gazının kısmi basıncı kaç atm dir? (CH_4: 16, SO_3: 80)

A) 0,2 B) 0,4 C) 0,6 D) 0,8 E) 1,2

Gazlar aynı kapta olduğu için hacim ve sıcaklıkları eşittir. Kısmi basınçları, mol sayıları ile doğru orantılıdır.

Gazların mol sayılarını hesaplayalım.

$n_{SO_3} = \frac{m}{80} \quad n_{CH_4} = \frac{m}{16}$

$n_{Toplam} = \frac{6m}{80} \quad P_{Toplam} = 2,4$ atm

$\frac{P_{Toplam}}{n_{Toplam}} = \frac{P_{SO_3}}{n_{SO_3}}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$\frac{2,4}{\frac{6m}{80}} = \frac{P_{SO_3}}{\frac{m}{80}} \quad P_{SO_3} = 0,4$ atm olarak bulunur.

Yanıt B

3

Gaz	Kütlesi (g)
H_2	0,6
SO_2	12,8

Yukarıda miktarları verilen gazlar V hacimli kaba dolduruluyor.

Buna göre, gazların kısmi basınçları oranı $\left(\frac{P_{H_2}}{P_{SO_2}}\right)$ kaçtır? (H_2: 2, SO_2: 64)

A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{3}{4}$ D) 3 E) $\frac{5}{4}$

Aynı kapta gazların hacim ve sıcaklığı eşit olduğundan kısmi basınçları, mol sayıları ile doğru orantılıdır.

Gazların mol sayılarını hesaplayalım.

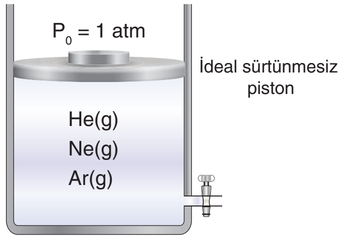
$n_{H_2} = \frac{0,6}{2} = 0,3$ mol $\quad n_{SO_2} = \frac{12,8}{64} = 0,2$ mol

$\frac{P_{H_2}}{n_{H_2}} = \frac{P_{SO_2}}{n_{SO_2}}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$\frac{P_{H_2}}{0,3} = \frac{P_{SO_2}}{0,2} \quad \frac{P_{H_2}}{P_{SO_2}} = \frac{3}{2}$ olarak bulunur.

Yanıt A

4



Şekildeki kapta bulunan gaz karışımında He gazının mol kesri 0,2 dir.

Buna göre, He gazının kısmi basıncı kaç cmHg dir?

A) 3,8 B) 7,6 C) 11,4 D) 15,2 E) 38

Karışımlarda her bir gaz, mol kesri oranında kısmi basınca ya da kısmi hacme sahiptir

$P_{He} = X_{He} \times P_{Toplam}$

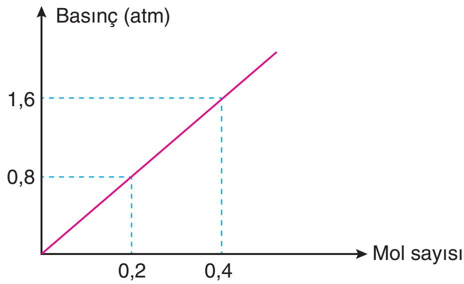
P_{Toplam} = 1 atm = 76 cmHg

$P_{He} = 0,2 \times 76$

P_{He} = 15,2 cmHg

Yanıt D

5



V hacimli kapta t°C de doldurulan gazların basıncının, mol sayısı ile değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre, bu kapta sadece t°C de 11 gram N_2O gazının yapacağı basınç kaç atm olur? (N_2O: 44)

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,5 D) 0,75 E) 1

V ve t sabit olduğuna göre P ve n doğru orantılıdır.

N_2O gazının mol sayısını hesaplayalım.

$n_{N_2O} = \frac{11}{44} = 0,25 \text{ mol}$ $\qquad P_{N_2O} = ?$

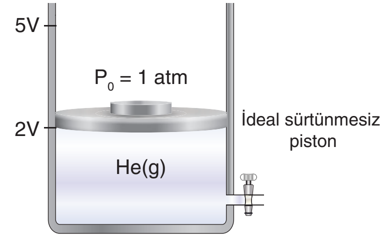
Grafikteki herhangi bir değeri,

$\frac{P_1}{n_1} = \frac{P_{N_2O}}{n_{N_2O}}$ formülünde yerine yazalım.

$\frac{0,8}{0,2} = \frac{P_{N_2O}}{0,25}$ $\qquad P_{N_2O} = 1 \text{ atm}$ olarak bulunur.

Yanıt E

6



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta hacim 5V oluncaya kadar Ne gazı ekleniyor.

Buna göre, son durumda He gazının kısmi basıncı kaç atm olur?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,4 D) 0,5 E) 0,75

P ve t sabit olan sistemlerde V ile n doğru orantılıdır. Hacim 2V den 5V ye çıkıyorsa kaptaki gaz mol sayısı 2n den 5n ye çıkmış demektir.

$n_{He} = 2n$

$n_{Ne} = 3n$

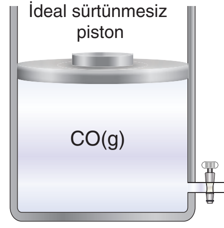
$n_{Toplam} = 5n$ $\qquad P_{Toplam} = 1 \text{ atm}$

$\frac{P_{Toplam}}{n_{Toplam}} = \frac{P_{He}}{n_{He}}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$\frac{1}{5n} = \frac{P_{He}}{2n}$ $\qquad P_{He} = 0,4$ atm olarak bulunur.

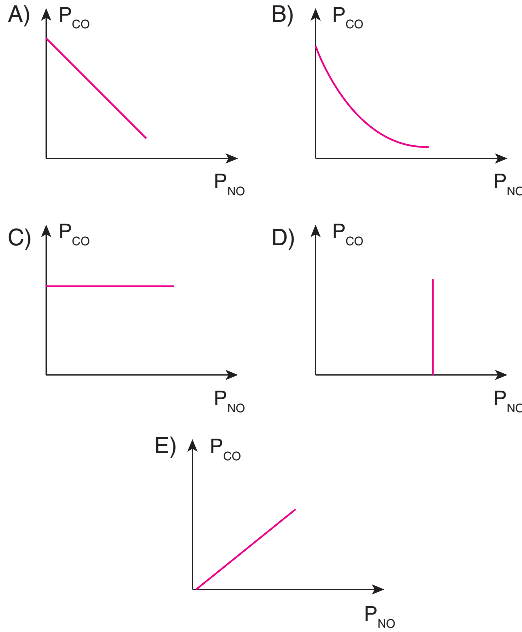
Yanıt C

7



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta NO gazı ekleniyor.

Bu olay sırasında gazların kısmi basınçlarındaki değişim aşağıdaki grafiklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

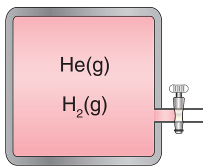


Olay sırasında toplam basınç sabittir. Sistemin hacmi arttığı için CO nun basıncı azalır.

P_{NO} + P_{CO} toplamı sabit olduğu için grafiğin eğimi sabit olacaktır.

Yanıt A

8



Şekildeki kapta bulunan gazların,

I. basınç

II. hacim

III mol sayısı

niceliklerinden hangileri <u>kesinlikle</u> birbirine eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

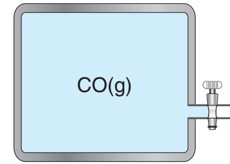
D) I ve III E) II ve III

Aynı kaptaki gazların hacim ve sıcaklığı eşittir (II doğru).

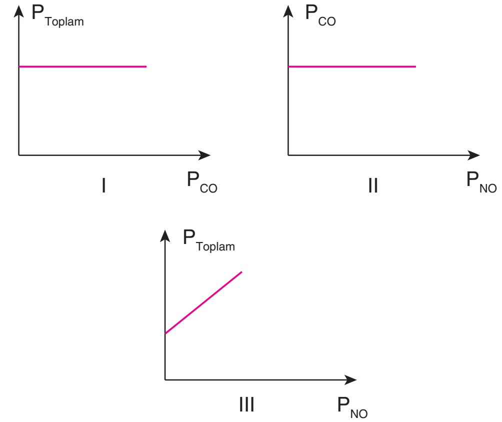
Gazların mol sayısı ve basıncı ise miktarlarına bağlı olduğu için eşit olmayabilir (I ve III yanlış).

Yanıt B

9



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta NO gazı ekleniyor.



Bu olaya ait verilen yukarıdaki grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

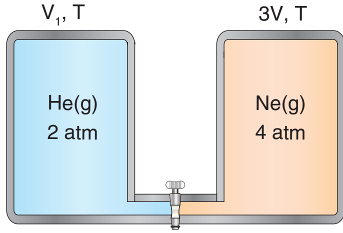
D) II ve III E) I, II ve III

Olay sırasında CO gazının mol sayısı, hacmi ve sıcaklığı değişmediği için basıncı değişmez. (I yanlış)

Kaba NO gazı eklendiği için NO gazı basıncı ve toplam basınç artar (II, III doğru)

Yanıt D

10



Kapları birbirine bağlayan musluk açılıp gazların sabit sıcaklıkta karışması sağlanıyor.

Sistem dengeye ulaştığında Ne gazının kısmi basıncı 2,4 atm dir.

Buna göre, son durumda He gazının kısmi basıncı kaç atm dir?

A) 0,4 B) 0,8 C) 1 D) 1,2 E) 1,6

Musluk açıldığında Ne gazı için mol sayısı ve sıcaklık sabit olduğu için, P x V çarpımı sabittir.

$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$

$4 \times 3V = 2,4 \times (3V + V_1)$

$V_1 = 2V$ olarak bulunur.

Aynı işlem He(g) için tekrarlanarak He(g)'nın son durumdaki kısmi basıncı hesaplanabilir.

$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$

$2 \times 2V = P_2 \times (2V + 3V)$

$P_2 = 0,8$ atm olarak bulunur.

Yanıt B

11

I. C_3H_8 - N_2O
II. CO - NO
III. He - H_2

Yukarıdaki gaz çiftlerinden hangilerinde gazların kısmi basıncı eşitken gaz yoğunlukları da eşittir?

(H: 1, He: 4, C: 12, N: 14, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Aynı kaptaki gazların hacim ve sıcaklığı eşittir. Kısmi basınçları da eşitse mol sayıları da eşit demektir. Gazların yoğunluğunun eşit olabilmesi için mol sayıları eşit olduğu için mol kütleleri eşit olmalıdır.

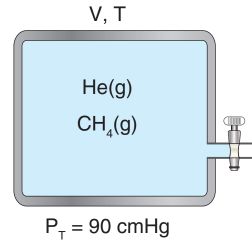
C_3H_8(44) - N_2O(44) I doğru.

CO(28) - NO(30) II yanlış.

He(4) - H_2(2) III yanlış.

Yanıt A

12



Şekildeki kapta gazların atom sayıları eşittir.

Buna göre, He gazının kısmi basıncı kaç atm dir?

A) 25 B) 40 C) 50 D) 65 E) 75

Gazlar aynı kapta olduğu için hacim ve sıcaklığı eşit, basınçları mol sayısı ile doğru orantılıdır.

Gazların atom sayısını eşitlemek için mol sayıları arasında,

$\frac{n_{He}}{n_{CH_4}} = \frac{5n}{n}$ ilişkisi olmalıdır.

$n_{He} = 5n$

$n_{CH_4} = n$

$n_{Toplam} = 6n$ $\quad P_{Toplam} = 90$ cmHg

$\frac{P_{Toplam}}{n_{(Toplam)}} = \frac{P_{He}}{n_{He}}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$\frac{90}{6n} = \frac{P_{He}}{5n}$ $P_{He} = 75$ cmHg olarak bulunur.

Yanıt E

13

– 0,6 gram H_2

– 2,408 x 10^{23} tane CO molekülü

– Normal koşullarda 2,24 L hacim kaplayan He

Yukarıda miktarı belirtilen gazlar V hacimli kapta karıştırıldığında He gazının kısmi basıncı 0,4 atm oluyor.

Buna göre, kaptaki toplam gaz basıncı kaç atm dir? (H: 1)

A) 0,7 B) 1,4 C) 2,1 D) 3,2 E) 3,5

Aynı kaptaki gazların hacim ve sıcaklığı aynı olduğu için basınçları mol sayısı ile doğru orantılıdır. Gazların mol sayısını bulalım.

$$n_{H_2} = \frac{0,6}{2} = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{CO} = \frac{2,408 \times 10^{23}}{6,02 \times 10^{23}} = 0,4 \text{ mol}$$

$$n_{He} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$$

$n_{Toplam} = 0,8$ mol $\qquad P_{He} = 0,4$ atm

$\frac{P_{Toplam}}{n_{Toplam}} = \frac{P_{He}}{n_{He}}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$\frac{P_{Toplam}}{0,8} = \frac{0,4}{0,1}$ $P_{Toplam} = 3,2$ atm olarak bulunur.

(III doğru)

Yanıt D

14

He – NO gaz karışımında gazların mol kesri oranı $\left(\frac{X_{He}}{X_{NO}}\right)$ 4 tür.

Buna göre,

I. X_{He} değeri 4, X_{NO} değeri 1 olabilir.

II. Toplam basınç 2 atm ise He gazının kısmi basıncı 8 atm dir.

III. NO gazının kısmi basıncı 2 atm ise He gazının kısmi basıncı 1,8 atm dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I ve III

Karışımdaki maddelerin mol kesirleri toplamı her zaman 1 dir. (I yanlış)

$X_{He} + X_{NO} = 1$ ve $\frac{X_{He}}{X_{NO}} = 4$ denklemleri çözülürse,

$X_{He} = 0,8$, $X_{NO} = 0,2$ olarak bulunur.

$P_{He} = X_{He} \times P_{Toplam}$ bağıntısından $P_{He} = 0,8 \times 2 = 1,6$ atm olarak bulunur. (II yanlış)

Gazların mol kesirleri oranı, basınçları oranına eşittir.

$\frac{X_{He}}{X_{NO}} = \frac{P_{He}}{P_{NO}}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$4 = \frac{P_{He}}{2}$ $P_{He} = 8$ atm olarak bulunur.(III doğru)

Yanıt C

15

He gazı bulunan kaba sabit sıcaklıkta NO gazı eklendiğinde He gazı basıncı değişmezken toplam gaz basıncı başlangıç değerinin 3 katına çıkıyor.

Buna göre, son durumda kaptaki gazların yoğunlukları oranı $\left(\frac{d_{He}}{d_{NO}}\right)$ kaçtır? (He: 4, NO: 30)

A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{1}{15}$ C) $\frac{1}{20}$ D) $\frac{1}{25}$ E) $\frac{1}{50}$

He gazının basıncı değişmiyorsa kap sabit hacimlidir. Gaz basıncı 3 katına çıkıyorsa gazların basıncı $P_{He} = P$, $P_{NO} = 2P$ dir.

Gazların mol sayıları oranını Dalton yasası ile hesaplayalım.

$\frac{P_{He}}{n_{He}} = \frac{P_{NO}}{n_{No}}$ $\qquad \frac{P}{n_{He}} = \frac{2P}{n_{NO}}$

$\frac{n_{He}}{n_{NO}} = \frac{1}{2}$ dir.

Gazlar aynı kapta olduğu için hacimleri aynı, yoğunlukları kütle ile doğru orantılıdır.

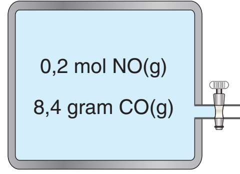
$n = \frac{m}{m_A}$ $\qquad m = n \times m_A$

$\frac{d_{He}}{d_{NO}} = \frac{m_{He}}{m_{No}} = \frac{n \times m_A}{n \times m_A}$

$\frac{d_{He}}{d_{NO}} = \frac{1 \times 4}{2 \times 30} = \frac{1}{15}$ olarak bulunur.

Yanıt B

16



Kapta bulunan gazların $\left(\frac{NO}{CO}\right)$,

I. mol sayısı

II. mol kesri

III. kısmi basınç

oranlarından hangilerinin değeri $\frac{2}{3}$ tür? (CO: 28)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

CO gazının mol sayısını hesaplayalım.

$n_{CO} = \frac{8,4}{28} = 0,3\,mol$

Gazların mol sayısı oranı,

$\frac{n_{NO}}{n_{CO}} = \frac{0,2}{0,3} = \frac{2}{3}$ tür. (I doğru)

Gazların mol kesri oranı, mol sayısı oranına eşittir.

$\frac{X_{NO}}{X_{CO}} = \frac{2}{3}$ tür. (II doğru)

Gazların kısmi basınçları oranı, mol kesri oranlarına eşittir.

$\frac{P_{NO}}{P_{CO}} = \frac{2}{3}$ tür. (III doğru)

Yanıt E

17

He ve CH_4 gazlarından eşit,

I. mol

II. kütle

III. atom sayısında

alınarak oluşturulan karışımların hangilerinde gazların kısmi basıncı oranı $\left(\frac{P_{He}}{P_{CH_4}}\right)$ birden büyüktür? (He: 4, CH_4: 16)

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

$\frac{P_{He}}{P_{CH_4}} > 1$ ise $P_{He} > P_{CH_4}$ tür.

Gazların hacim ve sıcaklığı eşit olduğundan $P_{He} > P_{CH_4}$ ise $n_{He} > N_{CH_4}$ tür. (I yanlış)

Gazlar eşit kütlede alınırsa,

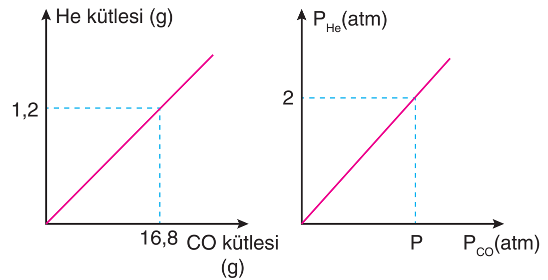
$n_{He} = \frac{m}{4}$ $n_{CH_4} = \frac{m}{16}$ $n_{He} > n_{CH_4}$ tür.

(II doğru)

Gazlar eşit atom sayısında alınırsa mol sayıları oranı $\frac{n_{He}}{n_{CH_4}} = \frac{5n}{n}$ dir. (III doğru)

Yanıt D

18



He ve CO gazları ile oluşturulan karışımda gazların kütle ve basınç ilişkisi yukarıdaki grafiklerde verilmiştir.

Buna göre, grafikte yer alan P nin değeri kaçtır? (He: 4, CO: 28)

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

Aynı kaptaki gazların basınçları mol sayısı ile doğru orantılıdır. Gazların mol sayısını hesaplayalım.

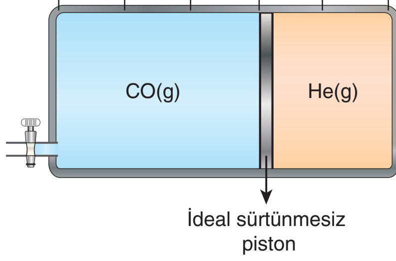
$n_{He} = \frac{1,2}{4} = 0,3\,mol$ $P_{He} = 2\,atm$

$n_{CO} = \frac{16,8}{28} = 0,6\,mol$ $P_{CO} = P$

$\frac{P_{He}}{n_{He}} = \frac{P_{CO}}{n_{CO}}$ formülünde değerleri yerine yazalım.

$\frac{2}{0,3} = \frac{P}{0,6}$ P = 4 atm olarak bulunur.

Yanıt B

1. 

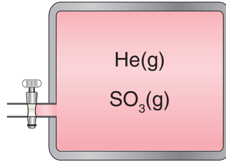
Şekildeki sistemde gazların sıcaklığı eşittir. Sisteme He gazının basıncı iki katına çıkana kadar musluktan H_2 gazı ekleniyor.

Buna göre, son durumda CO ve H_2 gazlarının kısmi basıncı oranı $\left(\frac{CO}{H_2}\right)$ kaçtır?

(Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir.)

A) $\frac{5}{3}$ B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{3}{4}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{2}{3}$

2. **Şekilde sistemde sıcaklık artırılırsa gazların,**



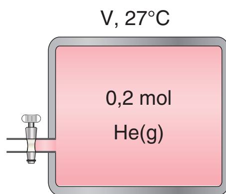
I. basınç,

II. basınç oranı

III. mol kesri

niceliklerinden hangileri <u>değişmez</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

3. 

Şekildeki kapta bulunan gazın basıncı 0,3 atm dir.

Kaptaki gaz basıncını 0,5 atm yapmak için,

I. sıcaklığı 227°C ye çıkarma

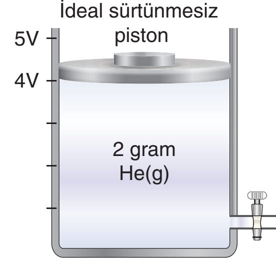
II. Kaba sabit sıcaklıkta 16 gram SO_3(g) ekleme,

III. Kaba sabit sıcaklıkta 4 gram NO(g) ekleme

işlemlerinden hangileri <u>tek başına</u> yapılabilir?

(N: 14, O: 16, S: 32)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

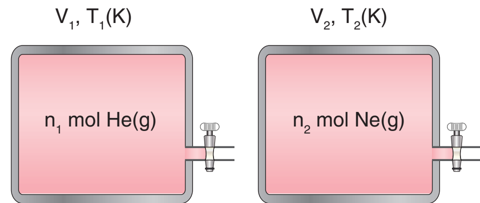
4. 

Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta gaz hacmi 5V olana kadar Ne(g) ekleniyor.

Buna göre, kaba kaç gram Ne(g) eklenmiştir?

(He: 4, Ne: 20, Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir.)

A) 2 B) 2,5 C) 4 D) 5 E) 15

5. 

Şekildeki kaplarda bulunan gazların basıncı eşittir.

Buna göre,

I. $n_1 = n_2$

II. $\frac{n_1}{V_1} = \frac{n_2}{V_2}$

III. $\frac{n_1 x T_1}{V_1} = \frac{n_2 x T_2}{V_2}$

eşitliklerinden hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

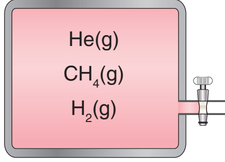
6. 8 gram CH_4 gazı 0°C de 11,2 litrelik kapta 1 atm basınç yapıyor.

Buna göre, 4 gram Ne gazı 273K de 11200 mililitrelik kapta kaç mmHg basınç yapar?

(H: 1, C: 12, Ne: 20)

A) 76 B) 152 C) 304 D) 380 E) 760

7.



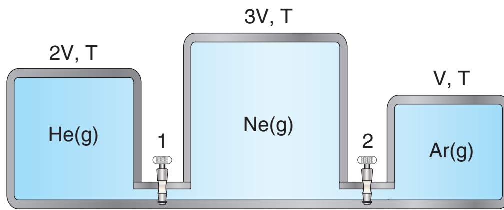
Şekildeki kapta bulunan gazların kısmi basıncı birbirine eşittir.

Buna göre, H_2 gazının yoğunluğunun, toplam gaz yoğunluğuna oranı kaçtır?

(H_2 : 2, He: 4, CH_4: 16)

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{1}{7}$ C) $\frac{1}{9}$ D) $\frac{1}{11}$ E) $\frac{1}{22}$

8.

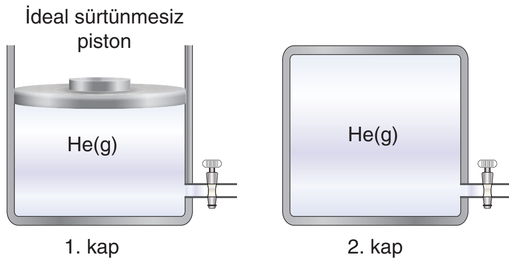


Şekildeki sistemde tüm musluklar açılıp sabit sıcaklıkta gazlar tamamen karıştığında herbir gazın kısmi basıncı 1 atm oluyor.

Buna göre, sadece 1. musluk açılıp He ve Ne gazlarının sabit sıcaklıkta karışması sağlanırsa Ne gazının kısmi basıncı kaç atm olur?

A) 1,2 B) 1,4 C) 1,6 D) 1,8 E) 2,0

9.



Şekildeki kapların ikisine de sabit sıcaklıkta bir miktar Ne(g) ekleniyor.

Buna göre,

I. Her iki kapta da gaz yoğunluğu artar.

II. Her iki kapta da He(g) kısmi basıncı değişmez.

III. 1. kapta hacim artarken 2. kapta basınç artar.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>? (He:4, Ne:20)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

10. I. –73°C

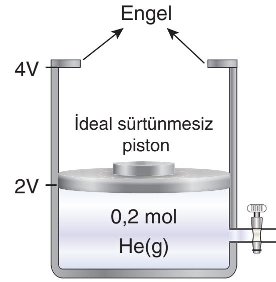
II. 200K

III. 200°C

V hacimli kapta bulunan n mol He gazının yukarıda belirtilen sıcaklıklarda kaba yapacağı basınç aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I < II = III B) I < II < III C) II < I < III D) I = II < III E) I < III < II

11.



Şekildeki kapta bulunan 27°C deki He gazının basıncını artırmak için,

I. sıcaklığı 327°C ye çıkarma,

II. sabit sıcaklıkta 16 gram SO_2 gazı ekleme

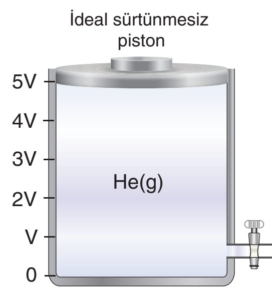
III. pistonun üzerine m kütleli cisim koyma

işlemlerinden hangileri <u>tek başına</u> yapılabilir?

(SO_2: 64, Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir)

A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12.



Şekildeki kapta bulunan He gazı 127°C de 1 atm basınç yapmaktadır.

Piston itilerek gaz hacmi 2V ye getirilip sabitlenirken sıcaklık da –73°C ye düşürülüyor.

Buna göre, son durumda He gazının basıncı kaç atm olur?

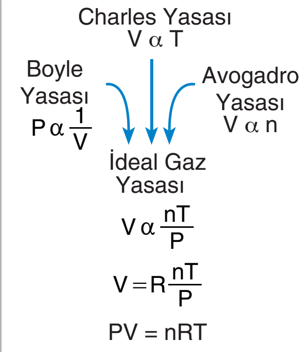
A) 1 B) 1,25 C) 1,5 D) 2 E) 2,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	E	C	B	C	C	D	A	B	D	D	B

KONU

İdeal Gaz Denklemi

AKLINDA OLSUN



Boyle kanunu $\left(P \alpha \frac{1}{V}\right)$, Charles kanunu (V α T), Avogadro kanunu (V α n) kullanılarak

$\frac{P_1.V_1}{T_1} = \frac{P_2.V_2}{T_2}$ ilişkisi elde edilir. Bu ilişki genel gaz denklemi olarak ifade edilir. Bu denkleme mol sayısı da ilave edilirse,

$\frac{P_1.V_1}{n_1.T_1} = \frac{P_2.V_2}{n_2.T_2}$ denklemi elde edilir.

Bu denklem bize bir gaz örneği için ideal davranışta $\frac{P.V}{n.T}$ oranının sabit bir değere eşit olduğunu gösterir. Bu sabit R olarak ifade edilir ve ideal gaz sabiti olarak adlandırılır.

$$R = \frac{P.V}{n.T}$$

Daha önceden normal koşullarda (273 K ve 1 atm) 1 mol gazın 22,4 L hacim kapladığını öğrenmiştik.

O hâlde $R = \frac{1 atm \times 22,4 L}{1 mol \times 273 K} = 0,082$ atm L/molK

Denklem tekrar düzenlenirse,

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$ ⇒ UNUTMA: İdeal gaz denkleminde R sayısı kullanılarak hesaplama yapılacaksa basınç birimi atm, hacim birimi litre, sıcaklık birim K alınmalıdır.

ideal gaz denklemi elde edilir.

Farklı koşullarda bulunan gazlar için R değerleri sabit olduğundan,

$\frac{P_1 \cdot V_1}{P_2 \cdot V_2} = \frac{n_1 \cdot T_1}{n_2 \cdot T_2}$ eşitliği kullanılabilir.

İdeal gaz sabiti, soru çözümlerinde verilen değerlere bağlı olarak sadeleştirme kolaylığı açısından bazen 0,082 bazen de $\frac{22,4}{273}$ olarak alınır. Bu iki değer birbirine eşittir.

Gazların verilen koşullarda hacmi ve kütlesi bilinirse, yoğunluğu hesaplanabilir.

$d = \frac{m}{V}$, $n = \frac{m}{M_A}$ olduğuna göre,

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

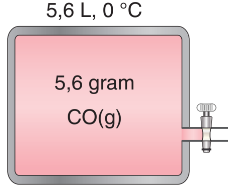
$P \cdot V = \frac{m}{M_A} \cdot R \cdot T$, $P \cdot M_A = \underset{d}{\frac{m}{V}} \cdot R \cdot T$

ise $P \cdot M_A = d \cdot R \cdot T$ elde edilir.

Serbest pistonlu kapta bulunan gazın yanına aynı sıcaklıkta,

- Mol kütlesi aynı olan gaz eklenirse yoğunluk değişmez.
- Mol kütlesi büyük olan gaz eklenirse yoğunluk artar.
- Mol kütlesi küçük olan gaz eklenirse yoğunluk azalır.

1



Şekildeki kapta bulunan CO gazının yaptığı basınç kaç atm dir? (C: 12, O: 16)

A) 0,2 B) 0,4 C) 0,6 D) 0,8 E) 1,2

Gazın tek bir durumu için hesaplama sorulduğundan, P x V = n x R x T formülünde değerler yerine yazılarak istenen nicelik hesaplanabilir.

Gazın mol sayısını hesaplayalım.

$n = \frac{m}{M_A} = \frac{5,6}{28} = 0,2\,mol$

P x V = n x R x T

$P \times 5,6 = 0,2 \times \frac{22,4}{273} \times 273$

P = 0,8 atm olarak bulunur.

Yanıt D

2

İdeal gaz denklemi P x V = n x R x T şeklinde ifade edilir.

Buna göre, bir gazın basıncı, diğer nicelikleri sabit kalmak kaydıyla,

I. mol sayısı,

II. mutlak sıcaklık,

III. hacim

niceliklerinden hangileri ile doğru orantılıdır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

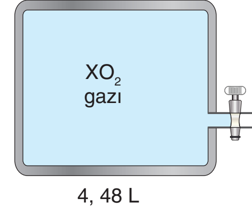
Verilen denklemde P yalnız bırakılırsa,

$P = \frac{n \times R \times T}{V}$ eşitliği elde edilir.

Bu eşitliğe göre, basınç; n ve T ile doğru (I ve II doğru) V ile ters orantılıdır. (III yanlış)

Yanıt B

3



0°C de şekildeki kapta bulunan XO_2 gazının basıncı 95 cmHg'dir.

Buna göre, X in mol kütlesi kaç gramdır? (O: 16)

A) 12 B) 14 C) 24 D) 40 E) 32

P x V = n x R x T bağıntısında $n = \frac{m}{M_A}$

$P \times V = \frac{m}{M_A} \times R \times T$

Değerleri bu formülde yerine yazalım.

$1,25 \times 4,48 = \frac{11}{X + 32} \times \frac{22,4}{273} \times 273$

X = 12 olarak bulunur.

Yanıt A

4

- Ne gazının t°C de P atm basınç altında yoğunluğu d gL^{-1} dir.
- X gazının t°C de 2P atm basınç altında yoğunluğu 8d gL^{-1} dir.

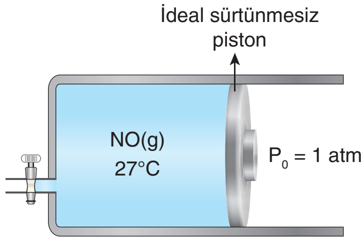
Buna göre, X in mol kütlesi kaçtır? (Ne: 20)

A) 160 B) 80 C) 60 D) 40 E) 10

Gazların yoğunluğu, $d = \frac{p \times M_A}{R \times T}$ formülü ile hesaplanır. İki gaz için bu formül oranlanıp sabit olan nicelikler formülden atılırsa $\frac{d_{Ne}}{d_X} = \frac{P_{Ne} \cdot M_{Ne}}{P_X \cdot M_X}$ bağıntısı elde edilir. Bu bağıntıda değerleri yerine yazalım. $\frac{d_{Ne}}{d_X} = \frac{P \times 20}{2P \times M_X}$ M_X = 80 olarak bulunur.

Yanıt B

5



Şekilde kapta bulunan 6 gram NO gazının hacmi kaç litredir? (N: 14, O: 16)

A) 2,24 B) 2,46 C) 4,92 D) 48 E) 8,96

İdeal piston sebebi ile gazın basıncı, ortam basıncına eşit ve 1 atm dir.

Gazın mol sayısını hesaplayalım.

$n = \frac{m}{M_A} = \frac{6}{30} = 0{,}2\,\text{mol}$

Verilen sıcaklığı Kelvine çevirelim.

T = 27 + 273 = 300 K

Gazın sıcaklığı 273 K iken R için $\frac{22{,}4}{273}$, 300 K iken 0,082 değerini kullanmak daha pratik olacaktır.

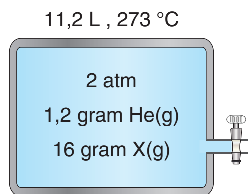
P x V = n x R x T formülünde değerleri yerine yazalım.

1 x V = 0,2 x 0,082 x 300

V = 4,92 litre olarak bulunur.

Yanıt C

6



Yukarıdaki sistemde bulunan X gazı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

(H: 1, He: 4, C: 12, N: 14, O: 16, S: 32)

A) H_2 B) O_2 C) NO_2 D) SO_2 E) SO_3

P.V = n. R . T

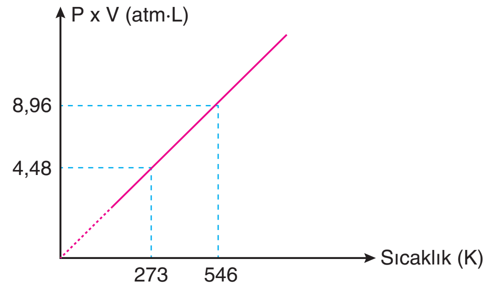
$2 \,.\, 11{,}2 = n.\frac{22{,}4}{273}.546 \Rightarrow n = 0{,}5$ mol

$n_{He} = 0{,}3$ mol ise $n_X = 0{,}2$ mol olur.

0,2 mol X 16 gram ise, 1 mol X 80 gram olur.

Yanıt E

7



n mol CO_2 gazının P x V çarpımının, sıcaklığı ile değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre, n nin değeri kaçtır?

A) 1,0 B) 0,8 C) 0,6 D) 0,4 E) 0,2

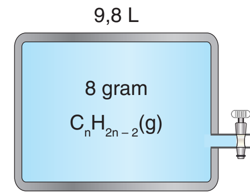
P x V = n x R x T formülünde grafikteki değerlerden biri yerine yazılarak n nin değeri hesaplanabilir.

$4{,}48 = n\,x\,\frac{22{,}4}{273}\,x\,273$

n = 0,2 olarak bulunur.

Yanıt E

8



Şekildeki kapta bulunan gaz 25°C de 0,5 atm basınç yapmaktadır.

Buna göre, n nin değeri kaçtır? (C: 12, H: 1)

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Sıcaklık 298 K (25 + 273) olduğu için ideal gaz sabitin $\frac{24{,}5}{298}$ kesrini kullanmak daha pratik olacaktır.

$P\,x\,V = \frac{m}{m_A}\,x\,R\,x\,T$

formülünde değerleri yerine yazalım.

$0{,}5\,x\,9{,}8 = \frac{8}{m_A}\,x\,\frac{24{,}5}{298}\,x\,298$

$M_A = 40$

$C_nH_{2n-2} = 40$

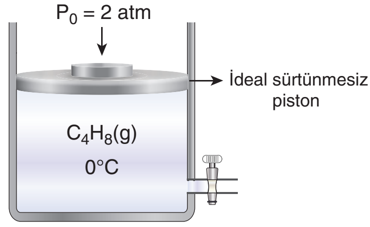
12n + 2n – 2 = 40

n = 3 olarak bulunur.

Yanıt C

ÖSYM Tarzı Sorular ve Çözümleri

9



Şekildeki kapta bulunan gazın yoğunlugu kaç gL^{-1} dir? (C: 12, H: 1)

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

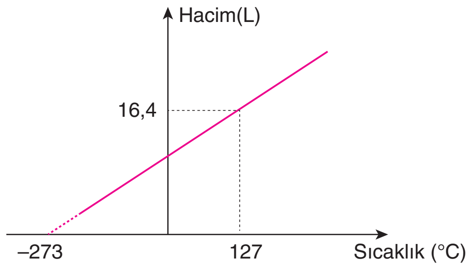
$d = \frac{P \times M_A}{R \times T}$ formülünde değerlerini yerine yazalım.

$d = \frac{2 \times 56}{\frac{22,4}{273} \times 273}$

d = 5 gL^{-1} olarak bulunur.

Yanıt A

10



1 atm basınç altında n mol He gazının hacminin sıcaklık ile değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre, n nin değeri kaçtır?

A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0,5

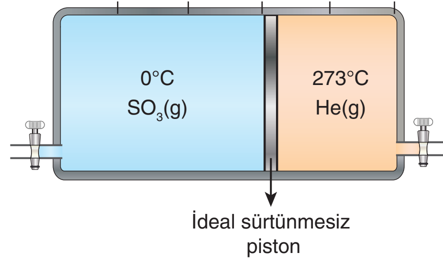
P x V = n x R x T fonmülünde değerleri yerine yazalım.

1 x 16,4 = n x 0,082 x 400

n = 0,5 olarak bulunur.

Yanıt E

11



Şekildeki sistem dengededir.

Kapta 120 gram SO_3 gazı olduğuna göre kaç gram He gazı vardır?

(He: 4, SO_3: 80, Aralıklar eşit olarak bölmelendirilmiştir.)

A) 16 B) 8 C) 4 D) 2 E) 1

İki gaz için basınç (P) ve ideal gaz sabiti (R) eşit olduğu için ideal gaz denklemi oranlanarak,

$\frac{V_{SO_3}}{V_{He}} = \frac{n_{SO_3} \times T_{SO_3}}{n_{He} \times T_{He}}$ bağıntısı elde edilir.

$n_{SO_3} = \frac{m}{M_A} = \frac{120}{80} = 1,5 \text{ mol}$

$T_{SO_3} = 0 + 273 = 273$ K

$T_{He} = 273 + 273 = 546$ K

Bağıntıda bu değerleri yerine yazalım.

$\frac{3V}{2V} = \frac{1,5 \times 273}{n_{He} \times 546}$

$n_{He} = 0,5 \text{ mol}$

$n = \frac{m}{M_A}$ $0,5 = \frac{m}{4}$

m = 2 gram olarak bulunur.

Yanıt D

12

	Basınç (atm)	Hacim (L)	Sıcaklık (K)
I.	2P	V	T
II.	P	2V	2T
III.	2P	2V	T

Yukarıda basınç, hacim ve sıcaklığı verilen gazların mol sayısı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I > II > III B) II > I > III C) II > III > I

D) III > I > II E) III > II > I

P x V = n x R x T formülünde sabit olan ideal gaz sabiti sadeleştirilip mol sayısı yalnız bırakılırsa,

$n = \frac{P \times V}{T}$ bağıntısı elde edilir. Buna göre,

$n_I = \frac{2P \times V}{T} = 2\frac{P \times V}{T}$

$n_{II} = \frac{P \times 2V}{2T} = \frac{P \times V}{T}$

$n_{III} = \frac{2P \times 2V}{T} = 4\frac{P \times V}{T}$ elde edilir.

Mol sayısı kıyası, III > I > II şeklinde olur.

Yanıt D

13

Bir miktar He gazı normal koşullarda (0°C ve 1 atm) 4,48 L hacim kaplıyor.

Buna göre, aynı miktar He gazı oda koşullarında (25°C ve 1 atm) kaç L hacim kaplar?

A) 2,45 B) 4,9 C) 9,8 D) 24,5 E) 49

Normal koşullarda,

P = 1 atm

V = 4,48 L

T = 0°C + 273 = 273 K

P x V = n x R x T formülünden mol sayısını hesaplayalım.

$1 \times 4,48 = n \times \frac{22,4}{273} \times 273$

n = 0,2 mol olarak bulunur.

Oda koşullarında,

n = 0,2 mol

P = 1 atm

T = 25 + 273 = 298 K

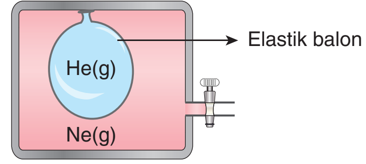
P x V = n x R x T formülünden hacmi hesaplayalım.

$1 \times V = 0,2 \times \frac{24,5}{298} \times 298$

V = 4,9 L olarak bulunur.

Yanıt B

14



4 litre çelik bir kapta bulunan elastik balonda He(g) vardır. Gazların sıcaklığı eşittir.

Gazların kütleleri oranı, $\left(\frac{He}{Ne}\right)\frac{1}{15}$ olduğuna göre elastik balonun hacmi kaç litredir? (He: 4, Ne: 20)

A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3

Gazların basınç, sıcaklık ve ideal gaz sabiti eşit olduğu için ideal gaz denklemi düzenlenirse,

$\frac{V_{He}}{V_{Ne}} = \frac{n_{He}}{n_{Ne}}$ bağıntısı elde edilir. Gazların mol sayısını hesaplayalım.

$n_{He} = \frac{1}{4}$ $n_{Ne} = \frac{15}{20}$

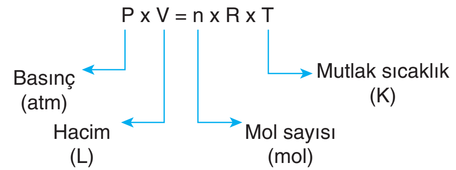
Değerleri bağıntıda yerine yazalım.

$$\frac{V}{(4-V)} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{15}{20}}$$

V = 1L olarak bulunur.

Yanıt A

15



İdaeal gaz denklemi yukarıda verilmiştir.

Buna göre, ideal gaz sabiti (R) ile ilgili,

I. Birimi atm L mol^{-1} K^{-1} dir.

II. Değeri 0,082 veya 22,4/273'tür.

III. Sıcaklık arttıkça değeri artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

İdeal gaz denkleminde birimler yerine yazılıp R yalnız bırakılırsa

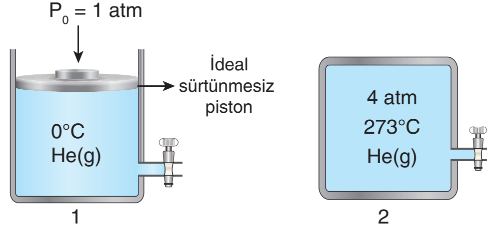
atm x L = mol x R x K

R = atm L mol^{-1} K^{-1} elde edilir. (I doğru)

İdeal gaz sabitinin değeri 0,082 dir. (II doğru) Bu değer gazın basınç, sıcaklık, hacim ya da mol sayısına bağlı değildir. (III yanlış)

Yanıt C

16



Şekildeki kaplarda bulunan gazların yoğunluğu oranı $\left(\frac{d_1}{d_2}\right)$ kaçtır?

A) $\frac{1}{32}$ B) $\frac{1}{16}$ C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

Gazların yoğunluğunu veren formülde, $d = \frac{P \times M_A}{R \times T}$

sabit olan M_A ve R sadeleştirilip yoğunluklar oranlanırsa,

$$\frac{d_1}{d_2} = \frac{P_1 \times T_2}{P_2 \times T_1}$$

bağıntısı elde edilir.

$T_1 = 0 + 273 = 273K$

$T_2 = 273 + 273 = 546K$

Bu bağıntıda verilen değerleri yerine yazalım.

$\frac{d_1}{d_2} = \frac{1 \times 546}{4 \times 273}$ $\frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{2}$ olarak bulunur.

Yanıt E

17

Aynı koşullarda bulunan He ve HF gazlarının

I. hacim,

II. kütle,

III. özkütle

niceliklerinden hangileri arasında <u>kesinlikle</u> HF > He ilişkisi vardır? (He: 4, HF: 20)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

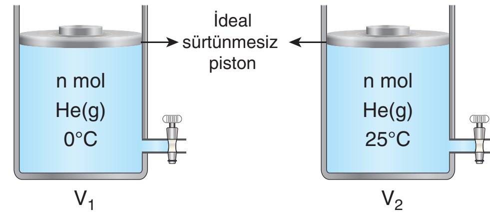
D) I ve II E) II ve III

Aynı koşullarda bulunan He ve HF gazlarının basınç ve sıcaklığı aynıdır. Hacimlerin mol sayısına oranı sabittir ancak hacim veya mol sayısı kıyaslaması yapılamaz. (I, II yanlış)

$d = \frac{P \times M_A}{R \times T}$ formülü gereğince aynı koşullada P ve T sabit olduğu, R ideal gaz sabiti olduğu için yoğunluk sadece mol kütlesine bağlıdır. Mol kütlesi büyük olanın, yoğunluğu da büyüktür. (III doğru)

Yanıt C

18



Şekildeki kaplar aynı ortamdadır.

Buna göre, gazların

I. basınç,

II. hacim,

III. özkütle

niceliklerinden hangileri birbirine eşittir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

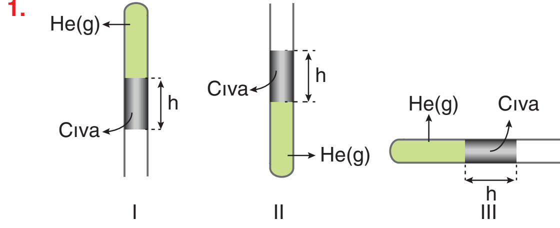
D) I ve II E) I, II ve III

Kaplar aynı ortamda ve pistonlu olduğu için gazların basıncı ortam basıncına dolayısıyla da birbirine eşit olur (I doğru).

Basıncı ve miktarı aynı olan gazların hacmi mutlak sıcaklığı ile doğru orantılıdır. Gazların sıcaklığı farklı olduğu için hacimleri farklıdır (II yanlış). $d = \frac{m}{V}$ bağıntısına göre kütleleri eşit ancak hacimleri farklı olduğu için özkütleleri de farklıdır.

Yanıt A

1.

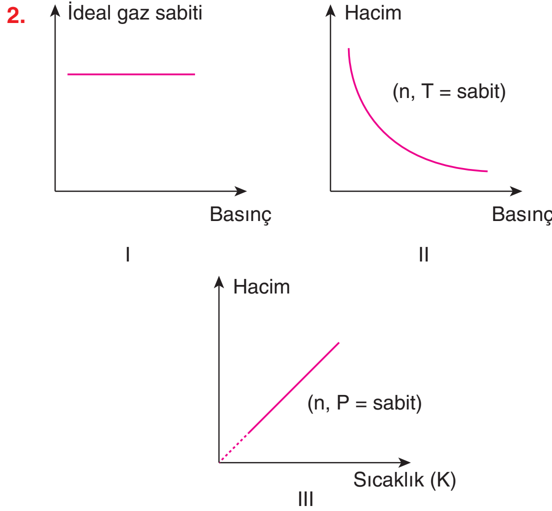


Yukarıdaki şekilde aynı ortamda ve aynı sıcaklıktaki He gazı örnekleri cıva ile tüplere sıkıştırılmıştır.

Buna göre, tüplerdeki gazların basınçları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I = II = III B) I > II > III C) II > I > III
D) II > III > I E) III > I > II

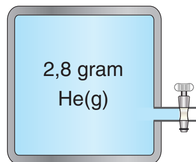
2.



İdeal bir gaz ile ilgili yukarıda verilen grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3.

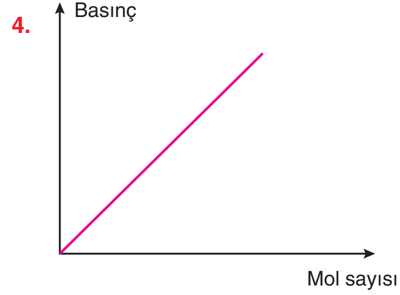


Şekildeki kaba aynı sıcaklıkta kaç gram CO gazı eklenirse gaz basıncı 2 atm olur?

(He: 4, CO: 28)

A) 2,8 B) 5,6 C) 8,4 D) 14 E) 28

4.



Bir gazın basıncının, mol sayısı ile değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre gazın,

I. $\frac{\text{hacim}}{\text{Mutlak sıcaklık}}$ oranı,

II. hacim

III. mutlak sıcaklık

niceliklerinden hangilerinin <u>tek başına</u> sabit kaldığı <u>kesindir</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

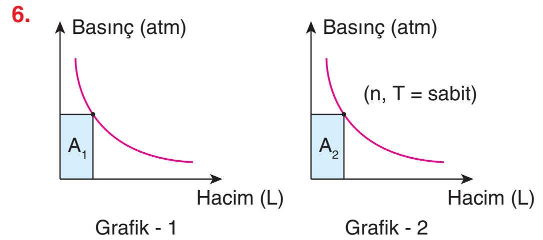
5. Normal koşullarda,

- 5,6 gram N_2 gazı V litre hacim kaplar.
- V litre He gazı m gramdır.

Buna göre, m gram H_2 gazı normal koşullarda kaç litre hacim kaplar? (H: 1, He: 4, N: 14, soruda geçen aynı V ve m harfleri aynı değeri ifade etmektedir.)

A) 11,2 B) 8,96 C) 6,72 D) 4,48 E) 2,24

6.



Grafik - 1 3 mol Ne, Grafik - 2 ise 2 mol He gazının aynı sıcaklıkta basınç - hacim değişimini göstermektedir.

Buna göre, grafiklerde eğrilerin altında belirtilen alanların oranı $\left(\frac{A_1}{A_2}\right)$ kaçtır?

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{9}$ D) $\frac{9}{4}$ E) 6

7. **Elastik bir balondaki CH_4 gazının hacmini 5 katına çıkarmak için,**

I. mutlak sıcaklığını 5 katına çıkarma,

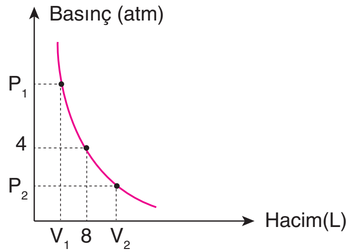
II. balona sabit sıcaklıkta eşit kütlede He(g) ekleme,

III. balonu ortam basıncı daha yüksek olan bir yere götürme

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir? (He: 4, CH_4: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

8.



Bir miktar gazın sabit sıcaklıkta basınç - hacim grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

I. $\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2}$ dir.

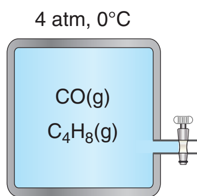
II. $P_1 = 10$ ise $V_1 = 3{,}2$ dir.

III. $P_2 \times V_2$ çarpımı 32 dir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

9.

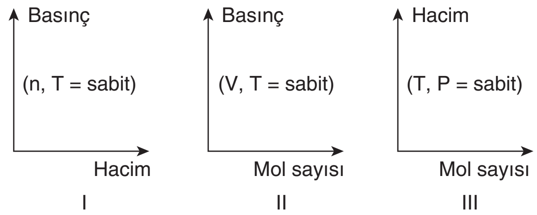


Şekildeki kapta bulunan karışım molce %40 CO gazı içermektedir.

Buna göre, gaz karışımının yoğunluğu kaç gL^{-1} dir? (CO: 28, C_4H_8: 56)

A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 16

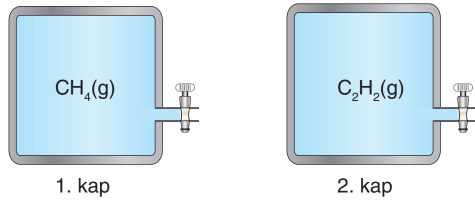
10.



Bir gaz için yukarıda boş bırakılan grafiklerden hangileri çizildiğinde eğri eksenlerden herhangi birini kesmez?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

11.



Şekildeki kaplarda bulunan gazlar ile ilgili,

I. Birim hacimdeki gaz molekülü sayıları eşitse $\frac{P}{T}$ oranları eşittir.

II. Basınç ve yoğunlukları eşitse 2. kapta sıcaklık daha yüksektir.

III. Hacim, kütle ve sıcaklıkları eşitse basınçları da eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur? (H: 1, C: 12)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

12. V hacimli kapta 27°C deki 2m gram CH_4 gazı P atm basınç yapmaktadır.

Kaptan m gram CH_4 gazı dışarı alınıp yerine m gram He gazı eklenerek sıcaklık 127°C ye çıkarılıyor.

Buna göre, son durumda kaptaki basıncı kaç atm olur? (CH_4: 16, He: 4)

A) $\frac{10P}{3}$ B) $\frac{8P}{3}$ C) $\frac{5P}{3}$ D) $\frac{2P}{3}$ E) $\frac{3P}{2}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	E	C	A	B	B	C	A	D	A	C	A

KONU

Kinetik Teori - Difüzyon ve Efüzyon

Gaz moleküllerinin hareketlerini ve birbiriyle etkileşimlerini inceleyen teoriye kinetik teori denir.

Kinetik teoriye göre,

1. Gaz tanecikleri arasındaki çekim kuvveti yok denecek kadar azdır.
2. Gaz molekülleri arasındaki uzaklık gazın öz hacmine göre çok büyük olduğundan gazların öz hacmi ihmal edilir.
3. Gaz tanecikleri doğrusal ve gelişigüzel hareket ederler. Bu hareketler süreklidir. Gaz tanecikleri hareket ederken birbiriyle ve kap yüzeyiyle çarpışırlar. Bu çarpışmalar esnektir.
4. Farklı gazların aynı sıcaklıkta ortalama kinetik enerjileri birbirine eşittir ve mutlak sıcaklıkla doğru orantılıdır.
5. Kinetik enerjileri eşit olan gaz taneciklerinden molekül kütlesi küçük olanın hızı daha fazladır.
6. Bir gaz, kinetik teori varsayımlarına ne kadar yakınsa ideal gaz olmaya o kadar yakındır.

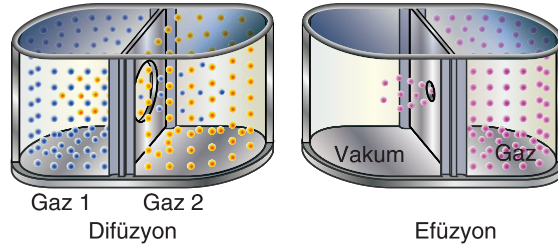
DİFÜZYON VE EFÜZYON

Deniz kenarındaki iyot, bahçedeki gül, fırından yeni çıkmış sıcak ekmek kokusu, traş kolonyasının geride bıraktığı kokuyu algılamamızın nedeni gazların yayılmasıdır.

Bir gazın başka gaz içerisinde yayılmasına ya da bir gazın taneciklerinin başka bir gazın tanecikleri ile karışmasına difüzyon denir.

Çocukken alıp kullandığımız uçan balonların zamanla hacminin küçülmesi, yazın kullandığımız bisikletin tekerleklerinin zamanla havasının azalması efüzyon olayı ile ilgilidir.

Bir kapta bulunan gaz taneciklerinin küçük bir delikten boşluğa yayılmasına olayına efüzyon denir.



Difüzyon Efüzyon

Bir gaz taneciğinin yayılma hızı taneciğin sıcaklığına ve molekül kütlesine bağlıdır. Mol kütlesi azaldıkça ve sıcaklık arttıkça gazın hızı artar.

$$KE = 1/2\, m\vartheta^2$$

Eğer iki ideal gazın hızını karşılaştıracak olursak, aynı sıcaklıkta ortalama kinetik enerjiler eşit olacağından,

$$KE_A = KE_B$$

$$1/2\, m_A\vartheta_A^2 = 1/2\, m_B\vartheta_B^2$$

$$\frac{\vartheta_A^2}{\vartheta_B^2} = \frac{M_B}{M_A} \Rightarrow \frac{\vartheta_A}{\vartheta_B} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}} \text{ olur.}$$

Formüldeki m kütleleri mol kütlelerini gösterir.

$$\frac{\vartheta_A}{\vartheta_B} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}}$$

Farklı Sıcaklıklarda Difüzyon

Gazların sıcaklıkları farklı ise aynı denkleme sıcaklıkları da ekleyebiliriz. Unutmayınız sıcaklık artarsa gaz taneciklerinin ortalama hızı da artar.

Gazlar için kinetik enerji için,

$KE = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \vartheta^2$ ve $KE = \frac{3}{2}$ kT formülleri yazılabilir.

Bu formüller eşitlenerek düzenlenirse

O halde

$\frac{1}{2} m\vartheta^2 = \frac{3}{2} k \cdot T$ olur.

$\vartheta^2 = 3\frac{k \cdot T}{m}$ ise $\vartheta = \sqrt{\frac{3kT}{M_A}}$ olur.

İki gazın hızları oranlanırsa

$$\frac{\vartheta_A^2}{\vartheta_B^2} = \frac{\cancel{3} \cdot \cancel{k} \cdot T_A/m_A}{\cancel{3} \cdot \cancel{k} \cdot T_B/m_B}$$

$$\frac{\vartheta_A}{\vartheta_B} = \sqrt{\frac{T_A/M_A}{T_B/M_B}} \Rightarrow \frac{\vartheta_A}{\vartheta_B} = \sqrt{\frac{M_B \cdot T_A}{M_A \cdot T_B}} \Rightarrow \boxed{\frac{\vartheta_A}{\vartheta_B} = \sqrt{\frac{M_B \cdot T_A}{M_A \cdot T_B}}}$$ olur.

Graham tarafından bulunan bu yasaya göre, gazların yayılma süreleri de dikkate alınarak genel bir biçimde aşağıdaki eşitlikler de kullanılabilir.

$$\frac{\vartheta_A}{\vartheta_B} = \sqrt{\frac{T_A \cdot M_B}{T_B \cdot M_A}} = \sqrt{\frac{d_B}{d_A}} = \frac{t_B}{t_A}$$

t_A: A gazının yayılma süresi

t_B: B gazının yayılma süresi

d_A: A gazının yoğunluğu

d_B: B gazının yoğunluğu

UYARI

Gazların yayılma hızı sıcaklığa ve gazın mol kütlesine bağlıdır.

Standart Sorular ve Çözümleri

1

I. Gaz tanecikleri arasındaki çarpışmalar esnektir.

II. Aynı sıcaklıktaki tüm gazların ortalama kinetik enerjileri eşittir.

III. Aynı sıcaklıktaki tüm gazların ortalama hızları eşititr.

Yukarıda verilenlerden hangileri kinetik teoride yer alır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Gaz taneciklerinin esnek çarpışmalar yaptığı ve aynı sıcaklıktaki tüm gazların ortalama kinetik enerjilerinin eşit olduğu kinetik teoride yer alır. (I, II doğru) Ancak gazların ortalama hızı mol kütlelerine bağlı olduğu için tümü aynı hızda hareket etmez. (III yanlış)

Yanıt B

2

H_2 gazı taneciklerinin T(K) sıcaklığındaki ortalama hızı 2000 ms^{-1} dir.

Buna göre, 2T(K) sıcaklığındaki CH_4 gazı taneciklerinin ortalama hızı kaç ms^{-1} dir? (H: 1, C: 12)

A) 2000 B) 1800 C) 1500 D)1200 E) 1000

Gaz taneciklerinin ortalama hızı arasındaki ilişki,

$$\frac{\vartheta_{H_2}}{\vartheta_{CH_4}} = \sqrt{\frac{M_{CH_4} \times T_{H_2}}{M_{H_2} \times T_{CH_4}}}$$

Şeklindedir.

Bu formülde değerleri yerine yazalım.

$$\frac{2000}{\vartheta} = \sqrt{\frac{16 \times T}{2 \times 2T}}\ ms^{-1}$$

ϑ = 1000 ms^{-1} olarak bulunur.

Yanıt E

3

$$V = \sqrt{\frac{3 \times k \times T}{M_A}}$$

Bir gaz molekülünün ortalama difüzyon hızı yukarıdaki bağıntı ile hesaplanır.

Buna göre, bir gazın ortalama difüzyon hızı,

I. sıcaklık,

II. mol kütlesi,

III. miktar

niceliklerinden hangilerine bağlıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

Verilen bağıntıda,

k: Boltzman sabiti

T: mutlak sıcaklık (K)

M_A: mol kütlesi (kg mol^{-1}) dir.

Buna göre, bir gazın ortalama difüzyon hızı,

– Mutlak sıcaklığın karekökü ile doğru,

– Mol kütlesinin karekökü ile ters orantılıdır.

Yanıt D

4

Şekildeki cam borunun uçlarından aynı sıcaklıktaki gazlar gönderildiğinde gaz tanecikleri ilk olarak He gazı gönderilen uçtan 32 cm ötede karşılaşıyor.

Buna göre, cam borunun boyu kaç cm dir?

(He: 4, O: 16, S: 32)

A) 40 B) 42 C) 44 D) 46 E) 48

$$\frac{\vartheta_{He}}{\vartheta_{SO_2}} = \sqrt{\frac{M_{SO_2}}{M_{He}}}$$

bağıntısında hız (ϑ) yerine alınan yollar yazılabilir.

$$\frac{32}{?} = \sqrt{\frac{64}{4}} \Rightarrow ? = 8 \text{ cm}$$

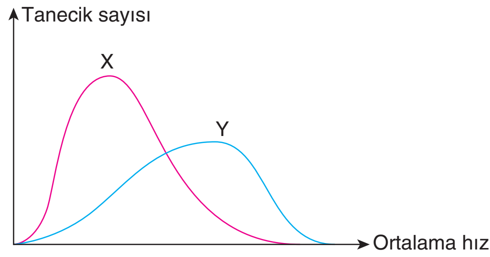
He gazı : 32 cm

\+ SO_2 gazı : 8 cm

cam boru: 40 cm olarak bulunur.

Yanıt A

5



X ve Y gazlarının aynı sıcaklıkta taneciklerinin ortalama hız dağılımı grafikte verilmiştir.

Buna göre, gazlarla ilgili,

I. Mol kütlesi fazla olan Y dir.

II. Ortalama kinetik enerjisi fazla olan X tir.

III. Ortalama difüzyon hızlı fazla olan Y dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

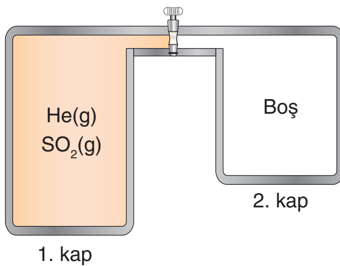
Gazlar aynı sıcaklıkta olduğu için ortalama kinetik enerjileri eşittir. (II yanlış)

Y gazında taneciklerin ortalama hızı daha fazladır. (III doğru)

Aynı sıcaklıkta gazların ortalama difüzyon hızı, mol kütlesi ile ters orantılı olduğundan Y nin mol kütlesi daha azdır. (I yanlış)

Yanıt C

6



Şekillerindeki kaplar arasındaki musluk 2 saniye açıldığında n mol SO_2 gazı 2. kaba geçiyor.

Buna göre, bu sistemde musluk 4 saniye açılırsa 2. kaba kaç mol gaz toplanır? (He: 4, O: 16, S: 32, 1 kapta yeteri kadar He ve SO_2 gazı vardır.)

A) 10n B) 8n C) 6n D) 5n E) 4n

Gazların bir delikten başka bir ortama efüzyonuna ait hız kıyası,

$$\frac{\vartheta_{He}}{\vartheta_{SO_2}} = \sqrt{\frac{M_{SO_2}}{M_{He}}}$$

bağıntısı ile hesaplanabilir.

$$\frac{\vartheta_{He}}{\vartheta_{SO_2}} = \sqrt{\frac{64}{4}} \qquad \frac{\vartheta_{He}}{\vartheta_{SO_2}} = \frac{4}{1}$$

2 saniyede n mol SO_2 geçerse

2 saniyede 4n mol He geçer.

2 saniyede toplam 5n mol gaz,

4 saniyede toplam 10n mol gaz geçer.

Yanıt A

7

I. N_2O

II. C_3H_8

III. SO_2

Aynı koşullarda bulunan yukarıdaki gazların ortalama difüzyon hızı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

(H: 1, C: 12, N: 14, O: 16, S: 32)

A) I = II = III B) I = II > III C) I > III > II D) III > I = II E) III > II > I

$$\vartheta = \sqrt{\frac{3 \times k \cdot T}{M_A}}$$

bağıntısı dikkate alındığında aynı koşullardaki (basınç ve sıcaklığı eşit olan) gazların ortalama difüzyon hızı mol kütlesinin karekökü ile ters orantılıdır.

Gazların mol kütlesi,

N_2O: 44

C_3H_8: 64

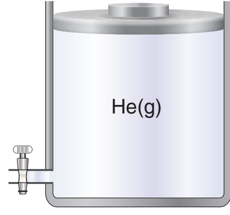
SO_2: 64

olduğuna göre, ortalama difüzyon hızı kıyası

$N_2O = C_3H_8 > SO_2$ olacaktır.

Yanıt B

8



Şekildeki sisteme yapılan,

I. piston sabitken sıcaklığı artırma,

II. piston sabitken kaba sabit sıcaklıkta He(g) ekleme,

III. sabit sıcaklıkta pistonu aşağı itme

etkilerinden hangileri tek başına kapta birim zamanda birim yüzeye yapılan çarpma sayısını artırır?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Kaptaki taneciklerin, birim zamanda birim yüzeye yaptığı çarpma sayısı,

$$Ç.S \alpha \sqrt{\frac{T}{M_A}} x \frac{n}{V}$$

bağıntısı ile kıyaslanabilir.

Diğer nicelikler sabitken,

– Sıcaklığı artırma (I doğru)

– mol sayısını artırma(II doğru)

– hacmi azaltma (III doğru)

birim zamanda, birim yüzeye yapılan çarpma sayısını artırır.

Yanıt E

9

Aynı sıcaklıktaki,

– HF gazının ortalama difüzyon hızı ϑ_1

– SO_3 gazının ortalama difüzyon hızı ϑ_2 dir.

Buna göre, $\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2}$ kaçtır?

(H: 1, O: 16, F: 19, S: 32)

A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

Aynı sıcaklıktaki gazların ortalama difüzyon hızı, mol kütlesinin karekökü ile ters orantılıdır.

Buna göre, gazların ortalama difüzyon hızı oranı,

$$\frac{\vartheta_{HF}}{\vartheta_{SO_3}} = \sqrt{\frac{m_{SO_3}}{m_{HF}}}$$ şeklindedir.

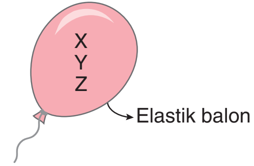
Formülde değerleri yerine yazalım.

$$\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \sqrt{\frac{80}{20}}$$

$\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = 2$ olarak bulunur.

Yanıt B

10



Şekildeki elastik balonda eşit mol sayısında X, Y ve Z gazları konuluyor. Balonda üç tane eşit büyüklükte delik açıldığında bir süre sonra balondaki mol sayıları arasında X > Y > Z ilişkisi olduğu ölçülüyor.

Buna göre,

I. Gazların mol kütleleri arasındaki ilişki X > Y > Z dir.

II. Gazların efüzyon hızları arasındaki ilişki Z > Y > X tir.

III. Balonda kalan gazların basınçları arasındaki ilişki X > Y > Z dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Balonda kalan gazların mol sayıları X > Y >Z ise dışarıya en çok kaçan gaz Z iken en az kaçan gaz X tir. Buna göre en hızlı olan Z, en yavaş olan X tir.

I) $M_X > M_Y > M_Z$

II) $V_Z > V_Y > V_X$ olur.

III) Mol sayısı ile basınç doğru orantılıdır.

Yanıt E

11

	Gaz	Sıcaklık (K)	Mol sayısı
I.	He	200	2
II.	He	400	1
III.	CH_4	400	4

Yukarıda sıcaklık ve mol sayısı verilen gazların ortalama difüzyon hızı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

(H: 1, He: 4, C: 12)

A) I = II = III B) I > II > III C) II > I > III
D) II > III > I E) III > II > I

Gazların ortalama difüzyon hızı,

– mol kütlesinin karekökü ile ters

– mutlak sıcaklığının karekökü ile doğru orantılıdır.

Mol sayısına bağlı değildir.

$\vartheta \alpha \sqrt{\frac{T}{m_A}}$

$\vartheta_I \alpha \sqrt{\frac{200}{4}} = \sqrt{50}$

$\vartheta_{II} \alpha \sqrt{\frac{400}{4}} = \sqrt{100}$

$\vartheta_{III} \alpha \sqrt{\frac{400}{16}} = \sqrt{25}$

Buna göre $\vartheta_{II} > \vartheta_I > \vartheta_{III}$

Yanıt C

12

Gaz	Sıcaklık (K)
HF	200
C_3H_x	400

Yukarıda sıcaklığı belirtilen gazların ortalama difüzyon hızı eşittir.

Buna göre, x in değeri kaçtır?

(H: 1, C: 12, F: 19)

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

Gazların ortalama difüzyon hızı eşit olduğuna göre $\sqrt{\frac{T}{M_A}}$ değerleri de birbirine eşittir.

$$\sqrt{\frac{T_{HF}}{M_{HF}}} = \sqrt{\frac{T_{C_3H_x}}{M_{C_3H_x}}}$$

Her iki tarafın karesini alıp değerlerini yazalım.

$$\frac{200}{20} = \frac{400}{M_{C_3H_x}}$$

$M_{C_3H_x} = 40$ olarak bulunur.

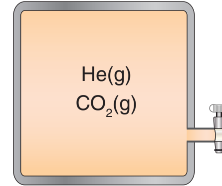
3 . C + x . H = 40

3 . 12 + x . 1 = 40

x = 4 olarak bulunur.

Yanıt B

13



Şekildeki kapta bulunan gazların kısmi basınçları eşittir.

Musluk kısa bir süre açılıp kapatılıyor.

Buna göre, kapta geriye kalan gazların,

I. yoğunluk,

II. kısmi basınç,

III. mol sayısı

niceliklerinden hangileri arasında CO_2 > He ilişkisi olur?

(He: 4, CO_2: 44)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

Dalton yasasına göre gazların kısmi basınçları eşitse başlangıçta mol sayıları da eşittir.

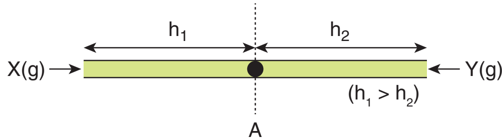
Musluk açıldığında mol kütlesi küçük, ortalama difüzyon hızı büyük olan He gazı kabı daha çabuk terk eder.

Kapta kalan CO_2 nin mol sayısı doğal olarak da kısmi basıncı daha fazla olur. (II, III doğru)

CO_2 nin mol kütlesi ve mol sayısı daha fazla olduğu için kütlesi ve yoğunluğu He ninkinden fazla olur. (I doğru)

Yanıt E

14



Aynı sıcaklıktaki X ve Y gazları bir cam borunun iki ucundan aynı anda gönderildiğinde A noktasında karşılaşıyor.

	X	Y
I.	He	CH_4
II.	O_2	H_2
III.	CO_2	N_2O

Buna göre, X ve Y gazları yukarıda verilenlerden hangileri olabilir?

(H: 1, He: 4, C: 12, N: 14, O: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

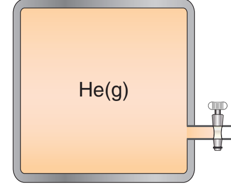
D) I ve II E) II ve III

X in daha fazla yol alması, aynı sıcaklıkta oldukları için mol kütlesinin daha küçük olduğu anlamına gelir.

X	Y	
He: 4	CH_4: 16	(I doğru)
O_2: 32	H_2: 2	(II yanlış)
CO_2: 44	N_2O: 44	(III yanlış)

Yanıt A

15



Şekilde kaba sabit sıcaklıkta CH_4 gazı eklenerek taneciklerin birim zamanda birim yüzeye yapılan çarpma sayısı iki katına çıkarılıyor.

Buna göre, bu olayda kaptaki gaz mol sayısı başlangıçtaki değerinin kaç katına çıkar? (H: 1, He: 4, C: 12)

A) $\frac{3}{2}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) $\frac{7}{2}$

Birim zamanda birim yüzeye yapılan çarpma sayısı (Ç. S),

$$Ç.S \; \alpha \sqrt{\frac{T}{M_A}} x \frac{n}{V}$$

bağıntısı ile kıyaslanabilir. Çarpma saysının iki katına çıkması He ve CH_4 ün çarpma sayısının eşit olduğunu gösterir.

$$\sqrt{\frac{T_{He}}{M_{He}}} x \frac{n_{He}}{V} = \sqrt{\frac{T_{CH_4}}{M_{CH_4}}} x \frac{n_{CH_4}}{V}$$

mol kütleleri yerine yazılırsa,

$$\sqrt{\frac{1}{4}} x n_{He} = \sqrt{\frac{1}{16}} x n_{CH_4}$$

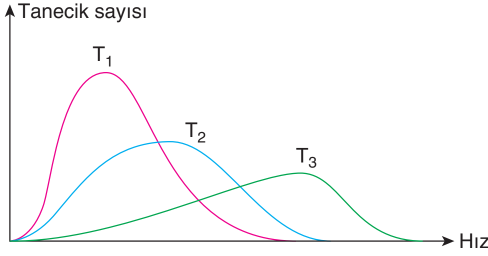
$\frac{n_{He}}{n_{CH_4}} = \frac{1}{2}$ olarak bulunur.

$n_1 = n_{He} = 1$ mol

$n_2 = n_{He} + n_{CH_4} = 3$ mol

Yanıt D

16



1 mol X gazının farklı sıcaklıklarda taneciklerinin kinetik enerji dağılımı grafikteki gibidir.

Buna göre,

I. Eğrilerin altındaki alanlar eşittir.

II. $T_1 > T_2 > T_3$ tür.

III. Aynı hacimde en yüksek basınç T_3 sıcaklığında gerçekleşir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

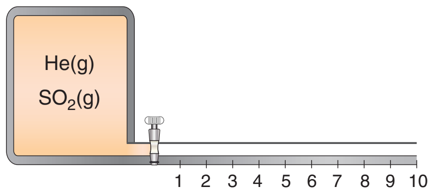
Eğrilerin altındaki alan gaz miktarını verir. Gaz 1 mol olduğu için alanlar eşittir. (I doğru)

Ortalama kinetik enerjinin en fazla olduğu 3. durumda sıcaklık en yüksektir. Sıcaklık kıyası $T_3 > T_2 > T_1$ şeklindedir. (II yanlış)

3. durumda sıcaklık daha yüksek olduğundan Gay Lussac yasasına göre basınç daha yüksek olacaktır. (III doğru)

Yanıt B

17



Şekildeki sistemde musluk açıldıktan t saniye sonra He gazı tanecikleri 10. noktaya ulaşıyor.

Buna göre, musluk açıldıktan 2t saniye sonra SO_2 gazı tanecikleri hangi noktaya ulaşır?

(He: 4, O: 16, S: 32, Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir.)

A) 2 B) 2 ile 3 arası C) 4 D) 5 E) 6 ile 8 arası

Gazların ortalama difüzyon hızlarını kıyaslayalım.

$$\frac{\vartheta_{He}}{\vartheta_{SO_2}} = \sqrt{\frac{M_{SO_2}}{M_{He}}}$$

$$\frac{\vartheta_{He}}{\vartheta_{SO_2}} = \sqrt{\frac{64}{4}} = \frac{4}{1}$$

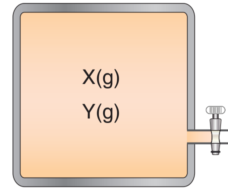
t saniyede He 10 birim

t saniyede SO_2 2,5 birim ilerler.

2t saniyede SO_2 5 birim ilerler.

Yanıt D

18



Şekildeki kapta bulunan gazların,

I. ortalama kinetik enerji,

II. ortalama hızı,

III. birim zamanda birim yüzeye yaptığı çarpma sayısı

niceliklerinden hangileri kesinlikle aynıdır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

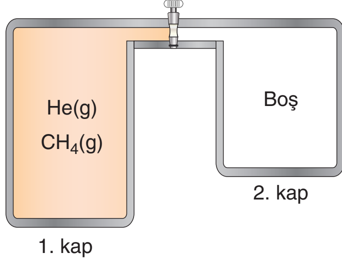
Gazlar aynı kapta olduğu için sıcaklıkları aynıdır. Gazların ortalama kinetik enerjisi, mutlak sıcaklık ile doğru orantılı olduğundan ortalama kinetik enerjileri aynıdır. (I doğru)

Ortalama hız, gazın mol kütlesine bağlı olduğundan bu özellik belirsizdir. (II yanlış)

Birim zamanda birim yüzeye yapılan çarpma sayısı gazın mol kütlesine ve sayısına bağlı olduğundan bu özellik de belirsizdir. (III yanlış)

Yanıt A

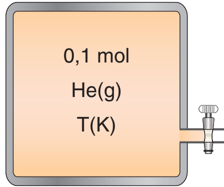
Konu Pekiştirme - 6

1. 

Şekildeki sistemde musluk kısa bir süre açılıp kapatıldığında 2. kapta toplam gaz basıncı 0,6 atm oluyor.

Buna göre, 2. kapta He gazının kısmi basıncı kaç atm dir? (H: 1, He: 4, C: 12)

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4 E) 0,5

2. 

Yukarıda sisteme yapılan,

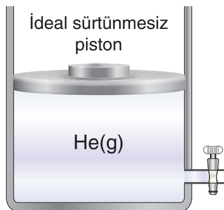
I. T(K) de 0,2 mol CH_4 gazı ekleme

II. T(K) de 0,1 mol O_2 gazı ekleme

III. sıcaklığı 4T(K) ye çıkarma

işlemlerinden hangileri <u>tek başına</u> birim zamanda birim yüzeye yapılan çarpma sayısını iki katına çıkarır? (H: 1, He: 4, C: 12, O: 16)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. 

Şekildeki kapta bulunan gazın mutlak sıcaklığı iki katına çıkarılıyor.

Buna göre gazın,

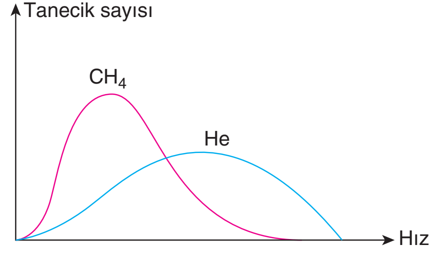
I. ortalama hız,

II. hacim,

III. ortalama kinetik enerji

niceliklerinden hangileri iki katına <u>çıkmaz</u>?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

4. 

Aynı sıcaklıktaki He ve CH_4 gazlarının taneciklerinin hız dağılımı grafikte verilmiştir.

Buna göre, gazlar ile ilgili,

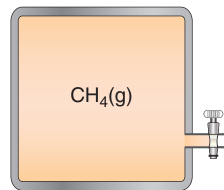
I. He nin ortalama hızı daha yüksektir.

II. Bazı CH_4 moleküllerinin hızı, bazı He atomlarınınkinden daha fazladır.

III. Tüm He atomlarının hızı, CH_4 moleküllerininkinden daha fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

5. 

Şekildeki kaba gaz yoğunluğu iki katına çıkana kadar sabit sıcaklıkta He gazı ekleniyor.

Buna göre, yapılan etki ile kaptaki taneciklerin birim zamanda, birim yüzeye yaptığı çarpma sayısı kaç katına çıkar? (H: 1, He: 4, C: 12)

A) 17 B) 13 C) 9 D) 7 E) 5

6. Aynı koşullardaki X ve SO_3 gazlarının yoğunlukları arasındaki oran $\left(\frac{X}{SO_3}\right)\frac{1}{2}$ dir.

Buna göre, gazlar ile ilgili,

I. Sıcaklıkları eşittir.

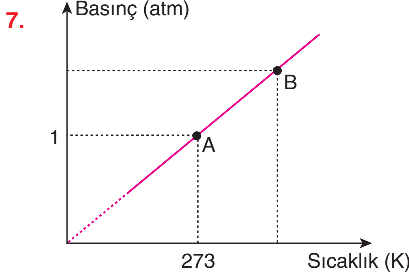
II. Basınçları eşittir.

III. X in mol kütlesi 40 gramdır.

yargılarından hangileri doğrudur? (O: 16, S: 32)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

7.



Basıncının sıcaklık ile değişim grafiği verilen gaz ile ilgili,

I. A noktasında gaz normal koşullardadır.

II. B noktasındaki $\frac{n}{V}$ oranı, A noktasındakinden daha yüksektir.

III. 0,2 mol gaz A noktasında 4,48 litre hacim kaplar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8.

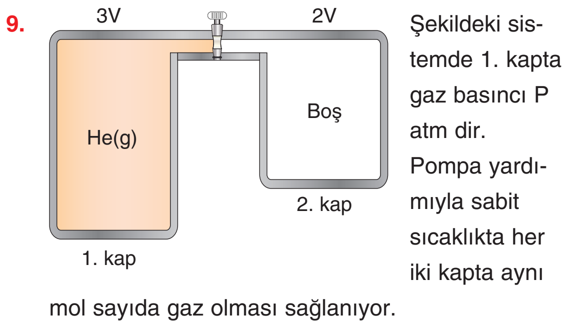
Gaz	Sıcaklık(K)	Ortalama hız
He	T	ϑ_1
SO_2	4T	ϑ_2

He ve SO_2 gazlarının belirtilen sıcaklıktaki ortalama hızlarının oranı $\left(\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2}\right)$ kaçtır?

(He: 4, O: 16, S: 32)

A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

9.

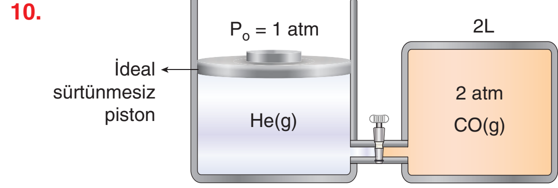


Şekildeki sistemde 1. kapta gaz basıncı P atm dir. Pompa yardımıyla sabit sıcaklıkta her iki kapta aynı mol sayıda gaz olması sağlanıyor.

Buna göre, son durumda 2. kapta gaz basıncı kaç atm dir?

A) $\frac{3P}{4}$ B) $\frac{3P}{5}$ C) $\frac{P}{2}$ D) $\frac{P}{3}$ E) $\frac{P}{5}$

10.



Şekildeki sistemde musluk açılarak sistemin başlangıç sıcaklığında dengeye ulaşması sağlanıyor.

Son durumda CO gazının kısmi basıncı 0,8 atm olduğuna göre, başlangıçta He gazının hacmi kaç litredir?

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2 E) 1

11. Gazlar ve genel özellikleri ile ilgili,

I. Bulundukları kaba homojen dağılması kabın her noktasında aynı basıncı oluşturmasını sağlar.

II. Sıcaklığı artırılan gazın hacmi artıyorsa sabit basınçlı kaptadır.

III. Sıcaklığı artırılan gazın ortalama kinetik enerjisi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12.

	Basınç (atm)	Hacim (L)
I.	P	2V
II.	2P	2V
III.	P	V

Yukarıda mol sayıları eşit olan gazların basınç ve hacim değerleri verilmiştir.

Buna göre, gazların sıcaklığı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I = II = III B) I > II > III C) II > I > III D) II > III > I E) III > I > II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	C	A	D	C	E	C	B	A	E	E	C

KONU

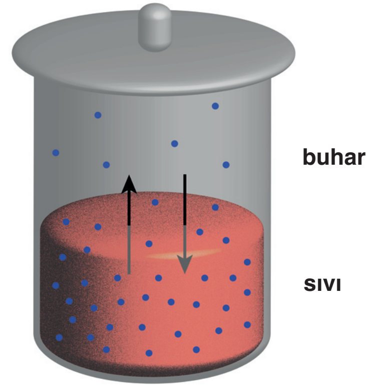
Buhar Basıncı ve Gazların Su Üzerinde Toplanması

AKLINDA OLSUN

Gazların su üzerinde toplanabilmesi için suda çözünmemesi ve suyla tepkime vermemesi gerekir.

Buhar Basıncı

Sıvı tanecikleri de gaz tanecikleri gibi hareket halindedir. Enerjisi yüksek sıvı tanecikleri sıvı yüzeyine yakın olur ve enerjisi diğer taneciklerden ayrılmaya yettiğinde sıvı fazdan buhar fazına geçerler. Bu olaya buharlaşma denir. Buharlaşma belli bir hızla süreklilik gösterir. Sıvının bulunduğu kabın ağzı kapalı ise buharlaşma sonucunda, buhar fazında sürekli tanecik artışı olur. Zamanla buhar fazındaki buhar tanecikleri de sıvı faza geçmeye başlar.



Bir süre sonra buharlaşma hızı ile yoğunlaşma hızı (Birim zamanda buhar fazına geçen ve sıvı faza geçen tanecik sayıları) eşitlenir. Bu durum fiziksel denge olarak ifade edilir. Dengede buhar fazındaki taneciklerin sayısı sabittir ve belirli bir basınç yapar. Bu basınca da sıvının doygun buhar basıncı ya da sıvının denge buhar basıncı denir.

Sıvının denge buhar basıncı;

- sıvının cinsine,
- sıcaklığına,
- saflığına

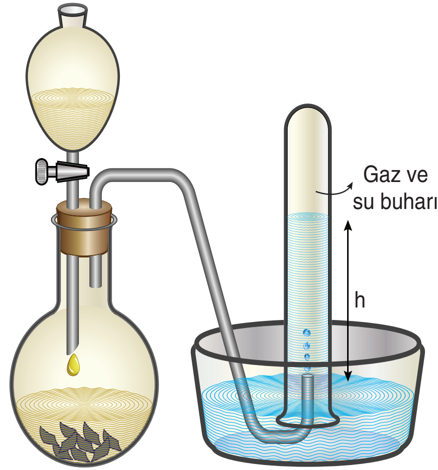
bağlıdır.

Sıvıların buhar basıncı

- Sıvı miktarına,
- Kap hacmine,
- Atmosfer basıncına

bağlı değildir.

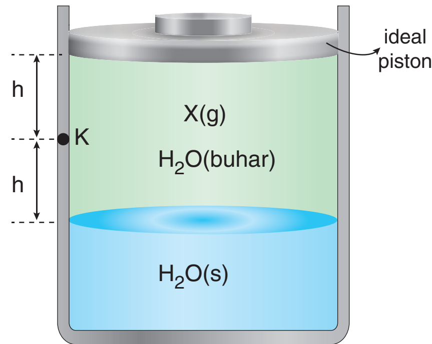
Gazların Su Üstünde Toplanması



Bir kimyasal tepkimede açığa çıkan gazlar toplanmak istendiğinde, bu işlem genellikle yukarıdaki gibi bir düzenek yardımı ile su üzerinde gerçekleştirilir. Suyun üzerinde gaz toplanırken ortamda su buharı da oluşur, bu nedenle tüpteki basınç $P_T = P_{gaz} + P_{su}$ olur. İç ve dış sıvı seviyeleri eşitlendiğinde tüpün içindeki toplam ve h yüksekliğinden kaynaklanan basınç açık hava basıncına eşitlenir.

$$P_0 = P_{gaz} + P_{su} + h$$

Aşağıdaki kapta bir miktar saf su ve üzerinde suda çözünmeyen X gazı bulunmaktadır.



Buna göre $P_T = P_X + P_{H_2O} = P_{atm}$ olur.

Sabit sıcaklıkta piston K noktasına itilirse,

1) X gazının kısmi basıncı artar. (2 katına çıkar.)
2) Buhar molekülleri sayısı azalır.
3) Sıvı molekülleri sayısı artar.
4) Suyun buhar basıncı değişmez.
5) Birim hacimdeki buhar molekülleri sayısı değişmez.

Standart Sorular ve Çözümleri

1

I. Sıcaklık

II. Sıvı hacmi

III. Sıvının içinde bulunduğu kabın hacmi

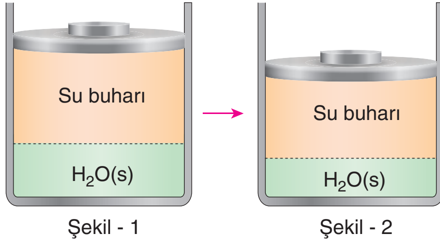
Yukarıdaki verilenlerden hangileri <u>tek başına</u> sıvının buhar basıncına etki eder?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Sıvıların buhar basıncı sadece sıvının
– cinsine,
– sıcaklığına,
– saflığına
bağlıdır.

Yanıt A

2



Şekil - 1 Şekil - 2

Şekil - 1 de buharıyla dengede H_2O sıvısı vardır. Sabit sıcaklıkta piston itilerek Şekil - 2 deki sistem elde ediliyor.

Buna göre, H_2O için,

I. buhar molekülü sayısı,

II. buhar basıncı,

III. buhar fazın yoğunluğu

niceliklerinden hangileri <u>değişmez</u>?

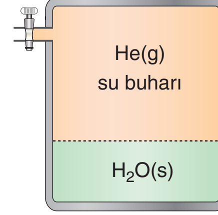
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Olay sabit sıcaklıkta gerçekleştiği için H_2O nun buhar basıncı değişmez (II değişmez). Buhar basıncı, birim hacimdeki buhar molekülü sayısı ve buhar yoğunluğu ile doğru orantılıdır. (III değişmez).

Sisteme basınç uygulandığında bir miktar buhar yoğuşarak sıvı hale geçer, buhar molekülü sayısı azalır (I azalır).

Yanıt D

3



Şekildeki kapta H_2O sıvısı üzerinde He gazı bulunmaktadır. Kaba sabit sıcaklıkta bir miktar daha H_2O sıvısı ekleniyor.

Buna göre,

I. He gazı basıncı,

II. birim hacimdeki buhar molekülü sayısı,

III. H_2O sıvı molekülü sayısı

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Sisteme $H_2O(s)$ eklenmesi gaz fazın hacmini azaltır.

Boyle yasasına göre, miktarı ve sıcaklığı sabit olan gazın (He) hacmi azaltılırsa basıncı artar. (I doğru)

Olay sabit sıcaklıkta gerçekleştiği için H_2O sıvısının buhar basıncı, birim hacimdeki buhar molekülü sayısı değişmez. (II yanlış)

Buhar fazın hacmi azaldığında, birim hacimdeki buhar molekülü sayısının sabit kalabilmesi için bir miktar buhar yoğuşarak sıvı hale geçer. H_2O sıvı molekülü sayısı artar. (III doğru)

Yanıt C

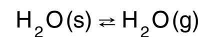
4

I. Ortam basıncı

II. Suyun içinde bulunduğu kapalı kabın hacmi

III. Sıcaklık

Yukarıda verilenlerden hangileri tek başına


$H_2O(s) \rightleftharpoons H_2O(g)$

dengesinin oluşma süresini etkiler?

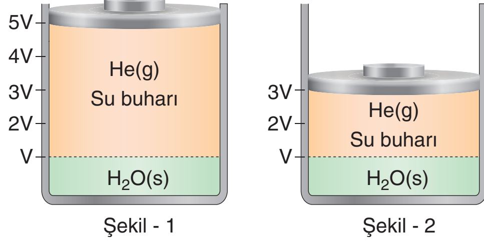
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

– Ortam basıncı
– Kap hacmi
– Sıcaklık

etkilerinin her biri, $H_2O(s) \rightleftharpoons H_2O(g)$ dengesinin oluşma süresini etkiler.

Yanıt E

5



Şekil - 1 deki sistemin t°C de buhar - gaz fazın toplam basıncı 330 mmHg dir.

Sabit sıcaklıkta piston itilerek Şekil - 2 deki sistem elde ediliyor. Son durumda buhar - gaz fazın toplam basıncı 630 mmHg dir.

Buna göre, t°C de H_2O nun buhar basıncı kaç mmHg dir? (Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir. Sıvı hacmindeki değişim ihmal edilecektir.)

A) 20 B) 30 C) 40 D) 60 E) 90

Olay sabit sıcaklıkta olduğu için H_2O nun buhar basıncı değişmez. Hacimdeki değişim He gazının basıncını değiştirir. Buhar - gaz fazın hacmi yarıya düştüğü için He gazının basıncı iki katına çıkar.

	Şekil - 1	Şekil - 2
P_{He} :	x	2x
P_{H_2O} :	+ y	+ y
	330	630

x + y = 330

2x + y = 630

Bu denklem sistemi çözülürse H_2O nun buhar basıncı (y) 30 mmHg olarak bulunur.

Yanıt B

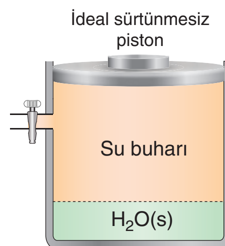
6

Şekildeki sistem 20°C de dengededir.

I. 20°C de He(g) ekleme

II. 20°C de H_2O(s) ekleme

III. Sıcaklığı artırma



Buna göre, sisteme uygulanan yukarıdaki etkilerden hangileri <u>tek başına</u> H_2O buhar basıncını etkilemezken, H_2O buhar molekülü sayısını artırır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

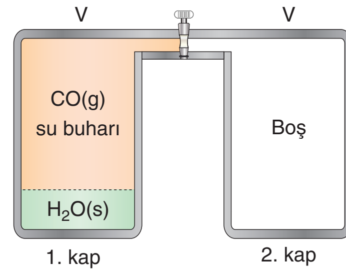
Buhar basıncının değişmemesi için etki sabit sıcaklıkta yapılmalıdır. (III yanlış)

Sisteme H_2O(s) eklendiğinde buhar fazın hacmi değişmeyeceğinden buhar molekülü sayısı değişmez. (II yanlış)

Sisteme He(g) eklendiğinde buhar fazın hacmi artar. Buhar basıncının sabit kalabilmesi için bir miktar su buharlaşır. Bu da buhar molekülü sayısını artırır.

(I doğru) **Yanıt A**

7



Yukarıdaki sistem t°C de dengededir. Musluk açılarak sabit sıcaklıkta buhar - gaz fazın her iki kaba dağılması sağlanıyor.

Son durumda hala 1. kapta H_2O(s) bulunduğuna göre, başlangıca kıyasla,

I. CO(g) basıncı azalır.

II. H_2O buhar basıncı değişmez.

III. Buhar - gaz fazın kütlesi artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(CO gazı suda çözünmez.)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

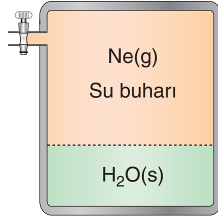
Sabit sıcaklıkta hacmin artması CO gazının basıncını azaltır. (I doğru)

Olay sabit sıcaklıkta gerçekleştiği için H_2O buhar basıncı değişmez. (II doğru)

Buhar basıncının değişmemesi, boş olan 2. kaba da H_2O buhar moleküllerinin doldurabilmesi için bir miktar H_2O sıvısı buharlaşır. Bu da buhar - gaz fazın kütlesini artırır. (III doğru)

Yanıt E

8



Şekildeki sistem dengede iken sıcaklık artırıldığında,

I. Ne gazı basıncı,

II. H_2O buhar basıncı,

III. H_2O sıvı miktarı

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

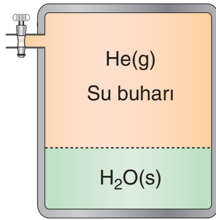
Gay Lussac yasasına göre sıcaklığı artırılan Ne gazının basıncı artar. (I doğru)

Sıcaklıktaki artış ile H_2O buhar basıncı artar. (II doğru)

Buharlaşan H_2O molekülleri sebebi ile H_2O sıvı miktarı azalır. (III yanlış)

Yanıt B

9



Şekildeki sistem 10°C de dengede iken kaba 20°C sıcaklıkta He(g) ekleniyor.

Buna göre,

I. Kaptaki buhar - gaz fazın basıncı artar.

II. H_2O buhar basıncı değişmez.

III. H_2O buhar molekülü sayısı azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Gay Lussac yasasına göre sıcaklığı arttığı için, Dalton yasasına göre mol sayısı arttığı için He gazının basıncı artar.

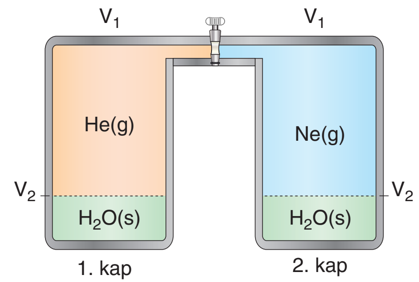
Sıcaklık artışı H_2O nun buhar basıncını artırır. (II yanlış)

He gazının kısmi basıncı ve H_2O nun buhar basıncı arttığı için buhar - gaz fazın basıncı artar. (I doğru)

Yapılan etki H_2O sıvısının bir kısmını buharlaştırır. (III yanlış)

Yanıt A

10



Şekildeki kaplarda t°C de sistemler dengededir. Başlangıçta Ne gazı basıncı, He gazınınkinden fazladır. Sabit sıcaklıkta musluk açılarak sistemin yeniden başlangıç sıcaklığında dengeye gelmesi sağlanıyor.

Buna göre,

I. 1.kapta Ne gazı atomu sayısı, He gazınınkinden daha fazladır.

II. Buhar fazın hacmi arttığı için H_2O buhar basıncı azalır.

III. 2. kapta buhar - gaz fazın basıncı başlangıca kıyasla azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

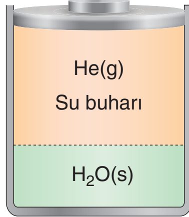
Başlangıçta Ne gazının basıncının daha fazla olması işlem sonucunda gaz yoğunluğunun da fazla olmasını sağlar. (I doğru)

Olay sabit sıcaklıkta gerçekleştiği için H_2O buhar basıncı değişmez. (II yanlış)

Başlangıçta 2. kapta buhar - gaz fazın basıncı fazla olduğundan işlem sonucunda bu kapta basınç azalır. (III doğru)

Yanıt C

11



Şekildeki sistem dengede iken piston itilerek sabit sıcaklıkta buhar - gaz fazın basıncı iki katına çıkarılıyor.

Buna göre,

I. Buhar - gaz fazın hacmi yarıya düşmüştür.

II. He gazının basıncı iki katına çıkmıştır.

III. H_2O sıvısı miktarı artmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

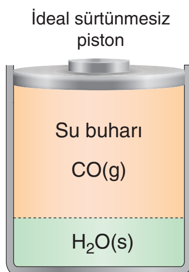
Olay sabit sıcaklıkta gerçekleştiği için suyun buhar basıncı değişmez. Toplam basıncın iki katına çıkabilmesi için hacim %50 den fazla azaltılmalıdır. (I yanlış)

Hacim %50 den fazla azaltıldığı için He gazının basıncı katının üstüne çıkar. (II yanlış)

Buhar basıncını dengelemek için bir miktar yoğuşarak H_2O sıvısının miktarını artırır. (III doğru)

Yanıt C

12



Şekildeki sistem dengede iken sıcaklık bir miktar artırılıyor.

Buna göre, aşağıdaki niceliklerden hangisinin değeri azalır?

A) Toplam basınç

B) H_2O buhar basıncı

C) H_2O buhar molekülü sayısı

D) CO gaz basıncı

E) Hacim

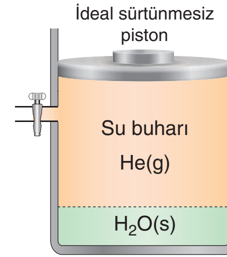
Sıcaklık artırıldığında H_2O nun buhar basıncı artar. (B artar) İç - dış basınç dengelenmesi sebebiyle H_2O buhar molekülü sayısı artar. (C artar)

İdeal sürtünmesiz piston basınç dengesini sağlar. (A değişmez)

CO gazının sabit sıcaklıkta hacmi arttığı için basıncı azalır. (D azalır)

Yanıt D

13



Şekildeki sistem dengede iken kaba sabit sıcaklıkta,

I. He gazı,

II. H_2O sıvısı

III. Ne gazı

maddelerinden hangilerinin <u>tek başına</u> eklenmesi He gazının kısmi basıncını <u>değiştirmez?</u>

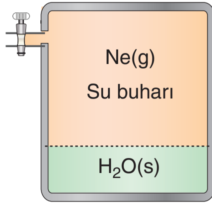
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

İdeal sürtünmesiz piston iç, dış basınç dengesini sağlar. Sabit sıcaklıkta yapılan etkiler suyun buhar basıncını değiştirmez. Toplam basınç da değişmeyeceğinden He gazı ve H_2O sıvısı eklenmesi He gazı kısmi basıncını değiştirmez. (I, II doğru)

Ne gazı eklenmesi, He gazının hacmini artıracağından Boyle yasasına göre basıncını azaltır. (III yanlış)

Yanıt D

14



Şekildeki sistem t°C de dengede iken buhar - gaz fazın toplam basıncı 420 mmHg dir.

Kaba sabit sıcaklıkta sıvı hacmi 3V olana kadar $H_2O(s)$ ekleniyor.

Buna göre son durumda buhar - gaz fazın basıncı kaç mmHg olur? (Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir. H_2O nun t°C deki buhar basıncı 60 mmHg dir.)

A) 840 B) 780 C) 740 D) 720 E) 680

H_2O nun buhar basıncı 60 mmHg olduğuna göre, Ne(g) başlangıç basıncı (420 - 60) 360 mmHg dir.

Sabit sıcaklıkta gaz hacmi yarıya düştüğü için Boyle yasasına göre Ne gazı basıncı iki katına çıkar.

$P_{Ne} = 360 \times 2 = 720$ mmHg

Sıcaklık sabit olduğundan H_2O nun buhar basıncı değişmez.

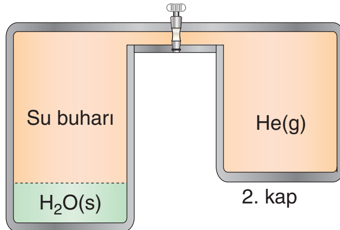
$P_{H_2O} = 60\,\text{mmHg}$

Toplam basınç

$P_T = P_{Ne} + P_{H_2O} = 720 + 60 = 780\,\text{mmHg}$ olarak bulunur.

Yanıt B

15



Şekildeki sistem t°C de dengededir. H_2O buharı ile He gazının hacmi eşittir.

Musluk açılarak sistemin yeniden t°C de dengeye ulaşması bekleniyor.

H_2O sıvısının hacmindeki değişim ihmal edildiğine göre,

I. H_2O buhar basıncı değişmez.

II. He gazı basıncı yarıya düşer.

III. 1. kaptaki basınç artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

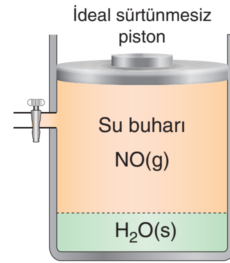
Olay sabit sıcaklıkta gerçekleştiği için H_2O buhar basıncı değişmez.(I doğru)

Gaz hacmi iki katına çıktığı için Boyle yasasına göre He gazı basıncı yarıya düşer. (II doğru)

1. kaba dolan He gazı sebebiyle kaptaki basınç artar. (III doğru)

Yanıt E

16



Şekildeki sistem t°C de dengeydeyken pistonun üzerine m kütleli bir cisim konuyor.

Sistem yeniden t°C de dengeye ulaştığına göre,

I. H_2O buhar basıncı,

II. H_2O sıvı miktarı,

III. NO gazı basıncı

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

Olay sabit sıcaklıkta gerçekleştiği için H_2O buhar basıncı değişmez. (I yanlış)

Piston üzerinde konan cisim sebebiyle hacim azalacağından NO gazı basıncı artar. (III doğru) Bir miktar buhar yoğuşarak H_2O sıvı miktarını artırır. (II doğru)

Yanıt D

Konu Pekiştirme - 7

1.

20°C saf su (I) | 40°C saf su (II) | 20°C tuzlu su (III)

Yukarıda sıcaklığı belirtilen sıvıların buhar basınçları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I = II = III B) I = II > III C) II > I > III
D) II > I = III E) III > I > II

2.

Su buharı
He(g)
$H_2O(s)$

Şekildeki sisteme sabit sıcaklıkta,

I. He gazı,

II. H_2O sıvısı,

III. H_2O buharı

maddelerinden hangilerinin tek başına eklenmesi suyun buhar basıncını <u>değiştirmez</u>? (Olay sırasında sıcaklığın değişmediği varsayılacak.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

3.

6V
He(g)
Su buharı
V
$H_2O(s)$

Şekildeki sistemde t°C de buhar - gaz fazın toplam basıncı 120 mmHg dir.

Buna göre, buhar - gaz fazın toplam basıncının 270 mmHg olabilmesi için gaz hacmi kaç V olmalıdır?

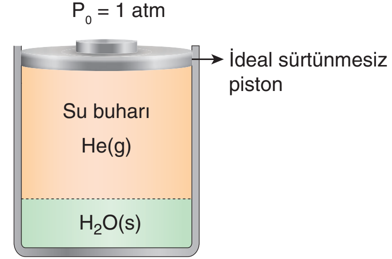
(t°C de suyun buhar basıncı 20 mmHg dir. Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir.)

A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) 4

4. Suyun,

t_1°C deki buhar basıncı 60 mmHg

t_2°C deki buhar basıncı 160 mmHg dir.



Şekildeki sistemde He gazının t_1°C de kısmi basıncı P_1 t_2°C deki kısmi basıncı P_2 dir.

Buna göre, $\frac{P_1}{P_2}$ kaçtır?

A) $\frac{9}{8}$ B) $\frac{8}{7}$ C) $\frac{7}{6}$ D) $\frac{6}{4}$ E) $\frac{5}{4}$

5.

2V V
Boş | He(g) $CH_4(g)$ | Boş
1. kap | 2. kap | 3. kap

Şekildeki sistemde musluklar sabit sıcaklıkta ve aynı anda kısa bir süre açılıp kapatıldığında 1. kapta CH_4 gazının kısmi basıncı 1 atm olmaktadır.

Buna göre, 3. kaptaki toplam gaz basıncı kaç atm olur? (H: 1, He: 4, C: 12)

A) 8 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

6. İki gazın ortalama difüzyon hızının kıyaslanması ile ilgili,

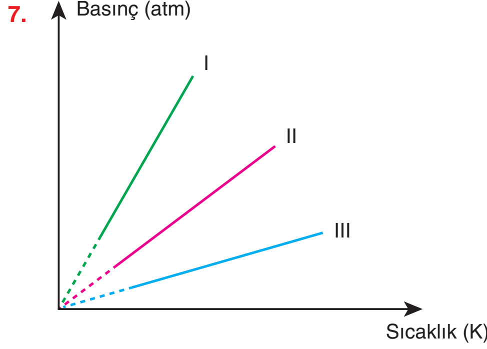
I. Mol kütleleri eşitse, sıcaklığı yüksek olanın hızı daha fazladır.

II. Sıcaklıkları eşitse, mol kütlesi büyük olanın hızı daha fazladır.

III. Sıcaklığı ve mol kütlesi farklı olan gazların hızları aynı olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

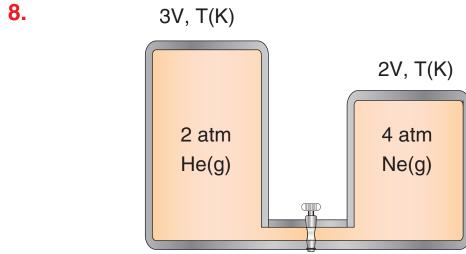
A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

7. 

Üç farklı gazın basıncının, sıcaklık ile değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre, gazların birim hacimdeki tanecik sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I > II > III B) I = II = III C) II > I > III D) III > I > II E) III > II > I

8. 

Şekildeki sistemde musluk açılarak gazların karışması sağlanıyor.

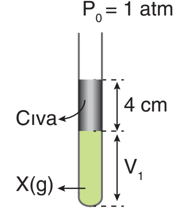
Mutlak sıcaklık 2T(K) ye çıkarıldığında He gazının kısmi basıncı kaç atm olur?

A) 2,4 B) 2,8 C) 3,2 D) 3,6 E) 4,0

9. m gram H_2 gazı V litre hacimli kapta T Kelvin sıcaklığında P atm basınç yapıyor.

Buna göre, 2m gram He gazı 2V litre hacimli kapta 4T Kelvin sıcaklığında kaç atm basınç yapar? (H: 1, He: 4)

A) P B) 2P C) 3P D) 4P E) 5P

10. 

Şekildeki sistemde gaz hacmi V_1 dir. Sistem sabit sıcaklıkta aynı ortamda yatay hale getirildiğinde gaz hacmi V_2 oluyor.

Buna göre, $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{19}{20}$ B) $\frac{20}{21}$ C) $\frac{21}{22}$ D) $\frac{22}{23}$ E) $\frac{23}{24}$

11. Bir öğrenci sadece sıcaklığın gaz basıncına etkisini incelemek istiyor.

Buna göre, öğrencinin yapması gereken çalışma ile ilgili,

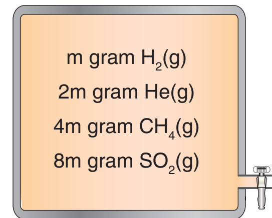
I. Gazı sabit hacimli kaba doldurmalıdır.

II. Kullanacağı gaz sıcaklığın etkisi ile kimyasal değişime uğramamalıdır.

III. Kullanacağı gaz uygulanan sıcaklık aralığında hal değişimine uğramamalıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12. 

Şekildeki sistemde H_2 gazının kısmi basıncı P atm ise toplam basınç kaç atm dir?

(H: 1, He: 4, C: 12, O: 16, S: 32)

A) $\frac{11P}{4}$ B) $\frac{10P}{4}$ C) $\frac{9P}{4}$ D) 2P E) $\frac{7P}{4}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	E	A	C	B	D	A	A	B	A	E	A

KONU

Gerçek Gazlar - Buhar / Gaz Farkı

Kinetik teoriye göre gaz davranışları açıklanırken bazı durumlar ihmal edilir. Bunlar,

1. Gaz hacmi denildiğinde gazın kendi öz hacmi ihmal edilerek bulunduğu kabın hacmi kabul edilir.
2. Gaz taneciklerinin arasındaki etkileşim (çekim) ihmal edilir.

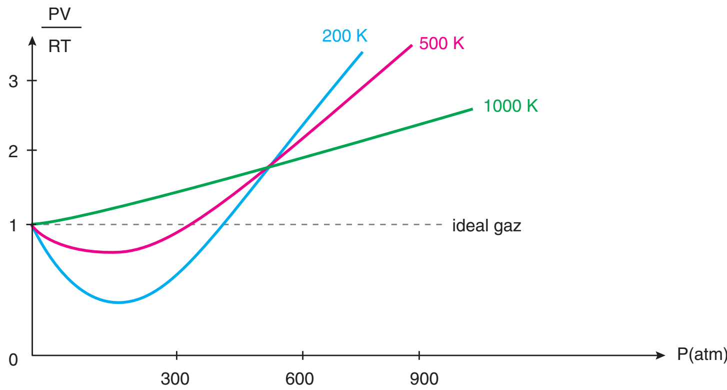
Bulunduğu kabın hacmi yanında kendi öz hacmi ihmal edilen ve tanecikleri arasındaki her türlü etkileşimin yok kabul edildiği gazlara ideal gaz denir.

Gaz moleküllerinin öz hacmi, gazın bulunduğu kabın hacmi yanında ihmal edilmeyen, tanecikleri arasında etkileşimi olan gazlara gerçek gaz denir.

- Gerçek gazlar yüksek sıcaklık ve düşük basınç altında idealliğe yaklaşır.

1 mol ideal gaz için P . V = n . R . T bağıntısında

$n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = 1$ olmalıdır.



Yukarıdaki grafik bir gaz için $\frac{P \cdot V}{R \cdot T}$ oranının farklı sıcaklıklarda basınçla değişimini göstermektedir.

İdeal gazlar için bu oran 1 iken yüksek basınç ve düşük sıcaklıkta bu oran 1 den sapar yani ideallikten sapar.

İdeallikten sapma miktarı,

1) Gazın türü,
2) Basınç,
3) Sıcaklık

etmenlerine bağlıdır.

AKLINDA OLSUN

Gerçek gazlar, arasındaki etkileşimden dolayı basınç yardımıyla sıvılaştırılabilirler.

UYARI

Doğadaki gazlar ideal gaz değildir.

AKLINDA OLSUN

1 mol gaz için $\frac{PV}{RT}$ değeri 1 olan gazlar ideal gazlardır.

- **Tanecikler arasındaki etkileşim arttıkça ideallikten saparlar.**

Örneğin, apolar molekül olan CO_2 gazı, apolar bir molekül olan H_2 ye göre ideallikten daha çok sapar. Çünkü elektron sayısı fazla olan CO_2 nin London etkileşimi H_2 ninkinden daha güçlüdür.

- **Tanecikler arası etkileşimi daha güçlü olan polar moleküller, apolar moleküllere göre ideallikten daha çok saparlar.**

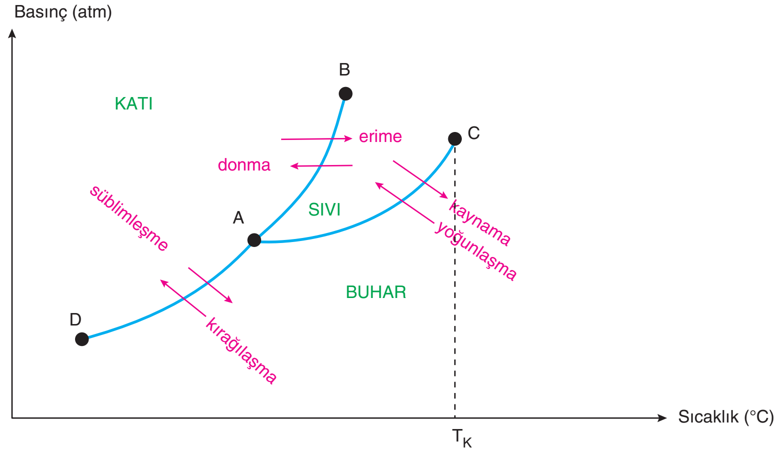
AKLINDA OLSUN

$P_{gerçek} < P_{ideal}$

$V_{gerçek} > V_{ideal}$

Aynı sıcaklıkta aynı mol sayısında aynı kapta bulunan gerçek gazların kısmi basıncı, ideal gazlarınkinden daha küçüktür. Gerçek gazların hacimleri, özhacimleri ihmal edilmediğinden ideal gaz denklemiyle ölçülen değerden daha büyüktür.

Faz Diyagramları



Bir maddenin basınç ve sıcaklığa bağlı, fiziksel hallerini ve hal değişimlerini gösteren grafiklere faz diyagramı denir.

Faz diyagramına göre, maddenin sıcaklık ve basınç değerleri hangi noktada kesişirse, madde o bölgenin fiziksel halindedir.

AB eğrisi: Bu eğri üzerindeki noktalar maddenin çeşitli basınçlardaki erime ya da donma noktalarını gösterir.

AC eğrisi: Bu eğri üzerindeki noktalar maddenin çeşitli basınçlardaki kaynama ya da yoğuşma noktalarını gösterir.

AD eğrisi: Bu eğri üzerindeki noktalar maddenin çeşitli basınçlardaki süblimleşme ya da kırağılaşma noktalarını gösterir.

A noktası: Üçlü nokta olarak bilinir. Bu sıcaklık ve basınç değerinde maddenin katı, sıvı ve gaz halleri birlikte bulunur.

T_K: Sıkıştırılarak sıvılaşmanın olabildiği en yüksek sıcaklık

Gaz, Buhar ve Kritik Sıcaklık

Bulunduğu sıcaklıkta, hiçbir basınç altında sıvılaştırılamayan sıkıştırılabilir akışkanlara gaz denir. Sıcaklık arttıkça gazların sıvılaştırılmaları zorlaşır. Ancak, öyle bir sıcaklık değeri vardır ki, bu sıcaklık değerinin üzerinde ne kadar basınç uygulanırsa uygulansın gaz sıvılaştırılamaz. Her madde için farklı olan bu sıcaklığa kritik sıcaklık adı verilir.

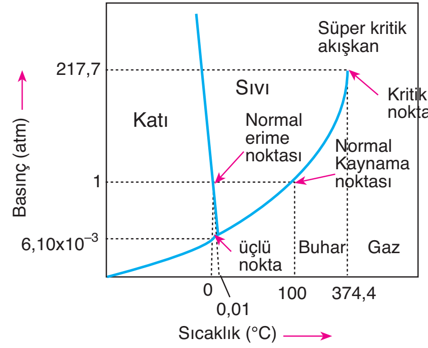
Bulunduğu şartlarda sıkıştırıldığında sıvılaşabilen akışkanlara buhar denir.

- Madde kritik sıcaklığın altındaki sıcaklıklarda buhar, üstündeki sıcaklıklarda ise gaz halindedir.

AKLINDA OLSUN

Kritik sıcaklık, bir akışkanın basınç uygulanarak sıvılaştırılabileceği en yüksek sıcaklıktır.

Suyun Faz Diyagramı



Su 1 atm basınçta 100°C de kaynar (Normal kaynama noktası)

Üçlü nokta 0,006 atm ve 0,01°C dir. Kritik sıcaklık 374,4°C dir.

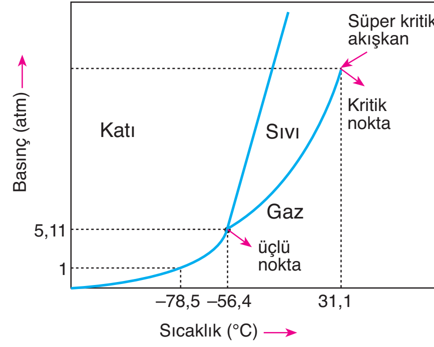
Suyun faz diyagramına göre,

1. Atmosfer basıncı arttıkça erime ve donma noktası azalır.
2. Atmosfer basıncı arttıkça kaynama ve yoğunlaşma noktası artar.
3. Kritik sıcaklık 374,4°C olup bu sıcaklığın üzerinde basınç yardımıyla sıvılaştırılma olmaz.
4. Katı-sıvı denge eğrisi negatif eğimlidir. Katısının özkütlesi sıvısınınkinden daha küçüktür.
5. Su buharı 374,4°C nin üzerinde gaz olarak değerlendirilir.

AKLINDA OLSUN

Normal erime ve kaynama noktaları 1 atm basınç altında ölçülen değerlerdir.

CO_2'nin Faz Diyagramı



CO_2 nin faz diyagramına göre,

1. Atmosfer basıncı arttıkça erime ve donma noktaları artar.
2. Atmosfer basıncı arttıkça kaynama ve yoğunlaşma noktası artar.
3. Kritik sıcaklık 31,1°C olup bu sıcaklığın üzerinde basınç yardımıyla sıvılaştırma olmaz.
4. Katı-sıvı denge eğrisi pozitif eğimlidir. Katısının özkütlesi sıvısınınkinden daha büyüktür.

AKLINDA OLSUN

İzole sistem, ortam ile madde ve enerji alışverişi yapmayan sistemlerdir.

JOULE - THOMSON OLAYI

Soğutma sistemlerinin çalışma prensibi James Joule ve William Thomson'ın soğutucu akışkanlar üzerinden ısı transferi ilkesine dayanır.

İzole sistemlerde basınç altındaki gazlar genleştirildiklerinde, hacimlerinin artmasıyla moleküller arası mesafe artar ve gazların ortalama hızları düşer. Genişleyen gazın molekülleri arasındaki bağların kırılması için gereken enerji dış ortamdan alınamayacağından gaz moleküllerinin öz ısıları kullanılarak karşılanır. Bu durumdaki gazlarda hızlı bir şekilde soğuma olur. Soğuyan gazlarda bulunduğu ortamı soğutur. Bu olaya Joule-Thomson Olayı denir. Burada bu olayın sadece gerçek gazlar üzerinden gerçekleştiğini tekrar hatırlamak gerekir.

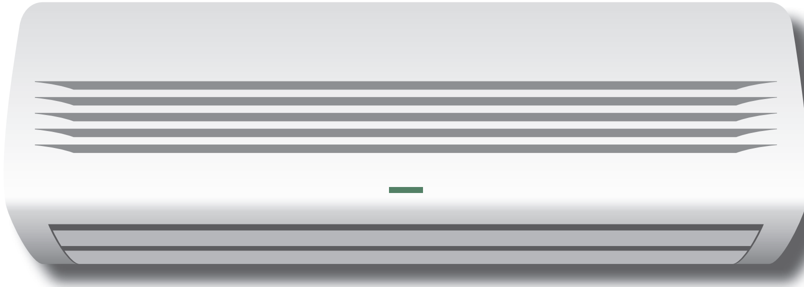
Soğutucu Akışkan

Kritik sıcaklığı yüksek ve kaynama sıcaklığı düşük maddeler soğutucu akışkan olarak kullanılırlar. Buzdolabı klima gibi cihazlarda kullanılan akışkanlar böyledir.

Soğutucu akışkanlar bu özelliklerinin yanında çevre dostu olmalı, zehirli olmamalı ve kolay kolay tepkimeye girmemelidir.

Soğutucu akışkanlar,

1. Uygulanılan ortamda sıkıştırıldığında kolaylıkla sıvılaşabilmesi için kritik sıcaklığı yüksek olmalıdır.
2. Üzerine uygulanan basınç kalktığında kolaylıkla genleşerek buhar fazına geçebilmesi için kaynama noktası düşük olmalıdır.
3. Çevre dostu olmalı, zehirli olmamalı, bulunduğu ortamdaki maddelerle kimyasal etkileşime girmemelidir.
4. Kolay temin edilebilir olmalıdır.
5. Ucuz olmalıdır.



1

I. CH_4

II. C_2H_6

III. HF

Yukarıda formülü verilen gazların aynı koşullarda ideale yakınlıkları aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır? ($_1$H, $_6$C, $_9$F)

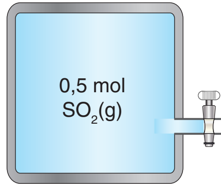
A) I > II > III B) I > III > II C) II > I > III

D) III > I > II E) III > II > I

Aynı koşullarda gazların tanecikleri arasındaki etkileşim ne kadar az ise gaz o kadar ideale yakın demektir. HF polar, CH_4 ve C_2H_6 apolar yapılı olduğundan ideale uzak olan HF'dir. Apolar yapılı moleküllerde elektron sayısı arttıkça etkileşim artar. Bu sebeple etkileşimin en az olduğu molekül CH_4 tür. Gazların ideale yakınlık kıyası CH_4> C_2H_6 > HF şeklindedir.

Yanıt A

2



Şekildeki kapta bulunan gaz ile ilgili,

I. İdeal gaz kabul edilirse, basıncı 2 atm dir.

II. Gerçek gaz kabul edilirse, basıncı 2 atm den azdır.

III. Kaba homojen dağılmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

P x V = n x R x T denkleminde değerler yerine yazılarak gazın ideal olduğu durumdaki basıncı hesaplanabilir.

$$P \times 5,6 = 0,5 \times \frac{22,4}{273} \times 273$$

P = 2 atm (I doğru)

Tanecikleri arasındaki etkileşimleri sabebiyle gerçek gazların basıncı ideal gaz denkleminden hesaplanan değerden daha az olur. (II doğru)

Gazlar bulunduğu kaba homojen dağılır. (III doğru)

Yanıt E

3

Gerçek gazlar ile ilgili,

I. Basıncı, ideal gaz denkleminden hesaplanan değerden daha fazladır.

II. Hacmi, ideal gaz denkleminden hesaplanan değerden daha fazladır.

III. Tanecikleri arasındaki etkileşim yok kabul edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

Gerçek gazlarda, ideal gaz denkleminden hesaplanan değere göre basınç az, hacim ise fazladır. (I yanlış, II doğru)

Tanecikleri arasında etkileşim olmayan gazlara, ideal gaz denir. (III yanlış)

Yanıt B

4

H_2O nun normal kaynama noktası 100, erime noktası 0, kritik sıcaklığı 342°C dir.

Buna göre, H_2O ile ilgili,

I. Üçlü noktanın sıcaklığı 0 - 100°C aralığındadır.

II. 100°C nin üstündeki tüm sıcaklıklarda gaz haldedir.

III. Gaz haldeyken sabit sıcaklıkta, basınç artırılarak sıvılaştırılabilir.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

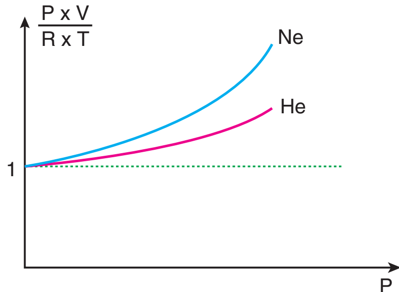
Donarken hacmi artan maddelerde üçlü noktanın sıcaklığı, erime ve kaynama sıcaklığı arasındadır. (I doğrudur)

H_2O, 100 - 342°C aralığında buhar, 342°C den yüksek sıcaklıklarda gazdır. (II yanlış)

Gazlar, bulunduğu sıcaklıkta basınç etkisi ile sıvılaştırılamayan akışkanlardır. (III yanlış)

Yanıt D

5



Yukarıdaki grafik 1 er mol Ne ve He için verilmiştir.

Buna göre, grafikten,

I. Basıncı artırılan gazın ideallikten sapma miktarı artar.

II. Gazın türü ideallikten sapma miktarını etkiler.

III. Sıcaklığı artırılan gaz idealliğe yaklaşır.

sonuçlarından hangilerine ulaşılabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1 mol gaz için $\frac{P \times V}{R \times T}$ oranının 1 olması ideal olduğu anlamına gelir.

Grafikten anlaşılacağı üzere,

– Basınç arttıkça gaz ideallikten daha çok sapar. (I doğru)

– He ve Ne için farklı eğriler olması gazın türünün de ideallikten sapmayı etkilediğini ispatlar. (II doğru)

Sıcaklığın, gazın idealliğine etkisi ile ilgili bir veri grafikte yer almamaktadır. (III yanlış)

Yanıt B

6

I. Korozif olmamalıdır.

II. Kritik sıcaklığı yüksek olmalıdır.

III. Çevreye zararlı olmamalıdır.

Yukarıda verilenlerden hangileri soğutucu akışkanların taşıması gereken kimyasal özelliklerdendir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Soğutucu akışkanın kritik sıcaklığı fiziksel bir özelliktir. (II yanlış)

Korozif, çevreye zararlı ya da zehirli olması ise soğutucu akışkanların kimyasal özelliklerindendir. (I ve III doğru)

Yanıt C

7

Bir miktar CH_4 gazı 10 litrelik izole bir kapta 0,1 atm basınç yapmaktadır. Piston yardımıyla gaz hacmi 100 mL ye düşürülüyor.

Buna göre, CH_4 gazı ile ilgili,

I. Basıncı 10 atm olur.

II. Yoğunluğu 100 katına çıkar.

III. Tanecikleri arasındaki etikleşim artar.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) II ve III

Gaz hacmi bu soruda olduğu gibi çok büyük ölçüde değiştirildiğinde gaz tanecikleri arasındaki etkileşim ön plana çıkar. Gaz hacminin 100 de bire düşürülmesi sıcaklık sabit ve gaz ideal olsaydı basıncı 100 katına çıkarırdı. Ancak sıkıştırılan gaz Joule - Thomson olayı sebebiyle ısınır. Bu sebeple basınç tam 100 katına çıkmaz. (I yanlış) Hacim 100 den bire düşürüldüğü için $\left(d = \frac{m}{V}\right)$ bağıntısı sebebiyle yoğunluk 100 katına çıkar. (II doğru)

Tanecikler birbirine yaklaştığı için aralarındaki etkileşim artar. (III doğru)

Yanıt A

8

Aşağıda bazı özellikleri verilen gazlardan hangisi ideale daha yakındır?

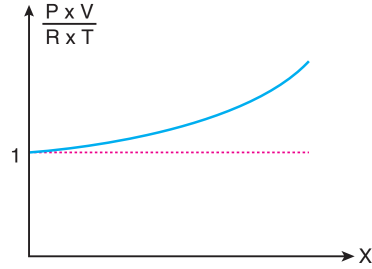
	Gaz	Basınç (atm)	Sıcaklık (K)
A)	Ne	P	T
B)	CO_2	2P	T
C)	H_2	P	2T
D)	SO_2	P	2T
E)	CH_4	2P	T

Tanecikleri arasında daha zayıf etkileşim oluşturan apolar yapılı moleküller, düşük basınç ve yüksek sıcaklıkta ideale yakın davranırlar.

En düşük basınç ve en yüksek sıcaklığa sahip olan apolar yapılı H_2 ideale daha yakındır.

Yanıt C

9



1 mol gaz için sıkıştırılabilirlik faktörünün X özelliği ile değişimi grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre,

I. X özelliği basınçtır.

II. X özelliği sıcaklıktır.

III. X özelliğinin değeri arttıkça gaz ideale yaklaşır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

X özelliğinin değeri arttıkça gaz ideallikten uzaklaşıyor. (III yanlış)

Bu sebeple X özelliği, basınç olmalıdır. (I doğru, II yanlış)

Yanıt A

10

X maddesi için normal erime ve kaynama sıcaklığı –10 ve 80 °C, kritik sıcaklık 180 °C dir.

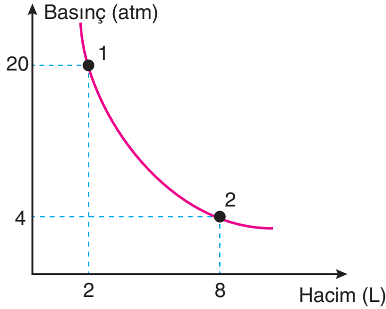
Buna göre, normal basınçtaki X için hangi sıcaklıktaki fiziksel hal hatalı olarak verilmiştir?

	Sıcaklık (°C)	Fiziksel hal
A)	–30	Katı
B)	–5	Sıvı
C)	50	Sıvı
D)	150	Gaz
E)	200	Gaz

Maddeler erime sıcaklığının altında katı (A doğru), erime ve kaynama sıcaklığı aralığında sıvı (B ve C doğru), kaynama ve kritik sıcaklık aralığında buhar (D yanlış), kritik sıcaklığın üstünde gaz (E doğru) haldedir.

Yanıt D

11



Bir miktar SO_2 gazının sabit sıcaklıkta basıncının, hacmi ile değişimi grafikte verilmiştir.

Buna göre, gaz ile ilgili,

I. İdeal değildir.

II. 2. durumda ideale daha yakındır.

III. 1. durumda taneciklerin ortalama kinetik enerjisi daha fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Gazın hacmi 4 katına çıktığında basıncın tam 4 te birine düşmemesi gazın gerçek olduğunu ispatlar. (I doğru)

Gerçek gazların hacmi artırıldığınıda ideale yaklaşır. (II doğru)

Olay sabit sıcaklıkta gerçekleştiği için her iki durumda taneciklerin ortalama kinetik enerjileri eşittir. (III yanlış)

Yanıt B

12

Soğutucu akışkanlar ile ilgili,

I. Uygulanabilir basınçta sıvılaşabilmelidir.

II. Yoğuşma sıcaklığı düşük, kritik sıcaklığı yüksek olmalıdır.

III. Fiziksel hali gazdır.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve II E) II ve III

Soğutucu akışkanlar buhar haldeyken basınçla sıvılaştırılır. Bu işlemin kolaylıkla uygulanabilmesi için,

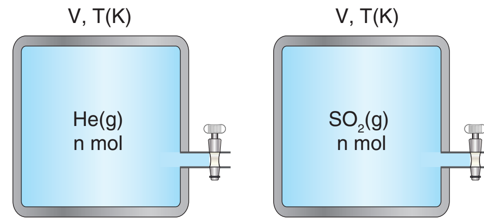
– Uygulanabilir basınçta sıvılaşabilmelidir. (I doğru)

– Yoğuşma sıcaklığı düşük kritik sıcaklığı yüksek olmalıdır. (II doğru)

Gazlar, bulunduğu sıcaklıkta basınçla sıvılaştırılamadığından soğutucu akışkan olarak kulanılamaz. (III yanlış)

Yanıt C

13



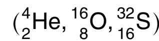
Kaplarda bulunan gerçek gazlar ile ilgili,

I. basınç,

II. yoğunluk,

III. idealliğe yakınlık

özelliklerinden hangileri arasında He > SO_2 ilişkisi vardır?


($^{4}_{2}He$, $^{16}_{8}O$, $^{32}_{16}S$)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

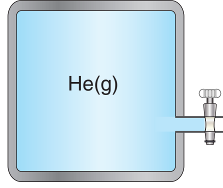
Apolar yapılı He, polar yapılı SO_2'ye kıyasla ideale daha yakındır. (III doğru) Bu da n, V, T sabitken daha fazla basınç yapacağı anlamına gelir. (I doğru)

Sabit hacimde yoğunluk gazın kütlesi ile doğru orantılıdır. Gazların mol sayısı eşit olduğu için mol kütlesi büyük olan SO_2 nin yoğunluğu daha fazladır. (II yanlış)

Yanıt C

14

Şekildeki kapta He gazı vardır.



I. Sabit sıcaklıkta He gazı ekleme

II. Sıcaklığı artırma

III. Gazın tamamını sabit sıcaklıkta daha küçük hacimli kaba aktarma

Sisteme uygulanan yukarıdaki etkilerden hangileri tek başına gazın idealliğini artırır?

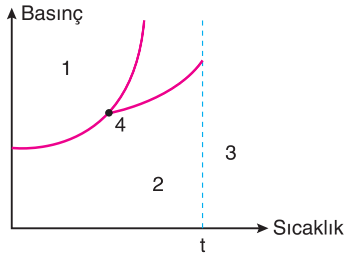
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

Kaba gaz ilavesi ve gazın daha küçük hacimli kaba alınması gaz taneciklerini birbirine yaklaştıracağından etkileşimi artırır. Bu da gazı ideallikten uzaklaştırır. (I ve III yanlış)

Sıcaklığı artırılan gaz tanecikleri daha hızlı hareket edeceklerinden aralarındaki etkileşim azalır. Bu da gazı idealliğe yaklaştırır. (II doğru)

Yanıt B

15



Verilen faz diyagramı ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) 1. bölümde madde katı haldedir.

B) 2. bölümde madde buhar haldedir.

C) 3. bölümde madde gaz haldedir.

D) 4. noktada madde katı - sıvı - buhar halde bulunur.

E) t sıcaklığının değeri ortam basıncına bağlıdır.

1, 2 ve 3. bölüm ile 4. nokta için verilen bilgiler doğrudur. Grafikte t ile belirtilen kritik sıcaklıktır ve değeri ortam basıncına bağlı değildir.

Yanıt E

16

İzole bir sistemdeki CO gerçek gazının hacmi artırılıyor.

Buna göre,

I. Joule - Thomson genleşmesi sebebi ile gazın sıcaklığı azalır.

II. Gazın basıncı da hacmi ile orantılı olarak artar.

III. Gaz taneciklerinin birim zamandaki çarpışma sayısı azalır.

yargılarından hangileri yanlıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

Joule - Thomson olayına göre izole sistemde genleşen gazlar soğur. (I doğru)

Gazın hacmindeki artış ve sıcaklığındaki azalma basıncını azaltacaktır. (II yanlış)

Gazın hacmindeki artış ve sıcaklıktaki azalmaya bağlı ortalama difüzyon hızındaki azalma gaz taneciklerinin birim zamandaki çarpışma sayısını azaltır. (III doğru)

Yanıt B

17

Madde	Kritik sıcaklık (°C)	Kaynama Sıcaklığı (°C)
X	–129	–180
Y	180	24
Z	350	40

Yukarıda verilen maddelerden hangileri oda sıcaklığında (25°C) sıvılaştırılamaz?

A) X B) Y C) Z D) X ve Y E) X ve Z

Gazlar, kaynama noktalarının üzerinde kritik sıcaklığa kadar buhar olarak tanımlanabilir ve bu arada sıvılaştırılabilir.

25°C, X'in kritik sıcaklığının üzerindedir, sıvılaşmaz.

25°C, Z'in kaynama noktasının altındadır, sıvıdır.

25°C , Y için kaynama ve kritik sıcaklıklar arasıdır, sıvılaşabilir.

Yanıt A

Konu Pekiştirme - 8

1. Aynı koşullarda bulunan

0,1 mol He gazı V_1

0,2 mol SO_3 gazı V_2

litre hacim kaplıyor.

Buna göre,

I. Gazlar ideal ise $V_2 = 2V_1$ dir.

II. Gazlar gerçek ise $V_2 > 2V_1$ dir.

III. Gazlar gerçek ise $\frac{P \times V}{n \times T}$ oranları eşit değildir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2. Normal koşullarda bulunan 0,2 mol SO_2 gazı 4,80 litre hacim kaplıyor.

Buna göre, gaz ile ilgili,

I. Gerçek gazdır.

II. Normal koşullarda yoğunluğu $\frac{8}{3}$ gL^{-1} dir.

III. Gazın hacmi, basınç uygulanarak azaltılırsa ideale yaklaşır.

yargılarından hangileri doğrudur? (SO_2:64)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3. X maddesinin normal erime sıcaklığı –30°C, üçlü nokta sıcaklığı ise –52°C dir.

Buna göre, bu madde ile ilgili,

I. Donarken hacmi azalan bir maddedir.

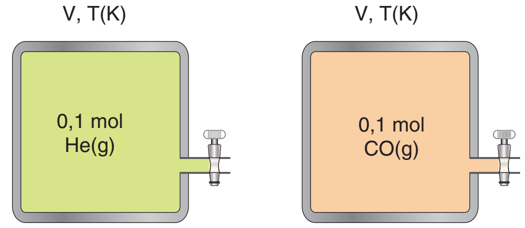
II. Basınç arttıkça erime noktası azalır.

III. Basınç arttıkça kaynama noktası artar.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

4.



Şekildeki sistemde musluklar sabit sıcaklıkta açılıyor.

Buna göre,

I. Gazlar ideal ise basınçları eşittir.

II. Gazlar gerçek ise He gazının basıncı daha fazladır.

III. Gazların mol ve hacimleri eşit olduğu için her iki kaptaki gaz yoğunluğu eşittir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

(He: 4, CO: 28)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

5. Bir maddenin gaz ve buhar halleri ile ilgili,

I. Gazın sıcaklığı daha yüksektir.

II. Buhar bulunduğu sıcaklıkta basınçla sıvılaştırılabilir.

III. Gaz tanecikleri arasındaki etkileşim, buhara kıyasla daha azdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

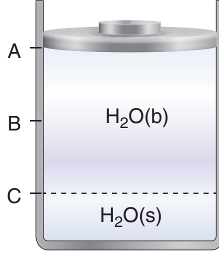
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve II

6. $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(s)$

Yukarıdaki denkleme göre, 8,8 gram C_3H_8 gazı ile normal koşullarda 11,2 litre hacim kaplayan O_2 gazının tam verimle tepkimesinden oluşacak CO_2 gazı kaç gramdır? (CO_2: 44)

A) 44 B) 13,2 C) 8,8 D) 4,4 E) 2,2

7.



Şekildeki sistem izoledir. Piston A noktasından, B noktasına getirilip sabitleniyor.

Buna göre,

I. Sistemin sıcaklığı artar.

II. Suyun buhar basıncı artar.

III. Buhar molekülü sayısı yarıya düşer.

yargılarından hangileri doğrudur?
(Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

8. Normal koşullardaki bir gazı oda koşullarına getirmek için,

I. basınç,

II. hacim,

III. sıcaklık

özelliklerinden hangilerinin tek başına değiştirilmesi yeterlidir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

9. I. İzole sistemdeki gazın hacmini azaltma

II. Gazın sıcaklığını artırma

III. Gazın bulunduğu kaba sabit sıcaklıkta He gazı ekleme

Yukarıdaki işlemlerden hangileri tek başına gazın ortalama kinetik enerjisini artırır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

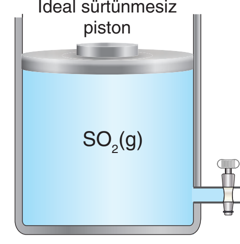
10. P atm basınç altında, T Kelvin sıcaklığındaki M_A mol kütlesine sahip gazın yoğunluğu aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır:

$$d = \frac{P \times M_A}{R \times T}$$

Buna göre, CO_2 gazının normal koşullardaki yoğunluğu kaç gL^{-1} dir? (CO_2: 44)

A) $\frac{55}{28}$ B) $\frac{55}{56}$ C) $\frac{44}{7}$ D) $\frac{22}{7}$ E) $\frac{88}{7}$

11.



Şekildeki sistem ile ilgili,

I. Sabit sıcaklıkta SO_2 gazı eklenirse hacim artar.

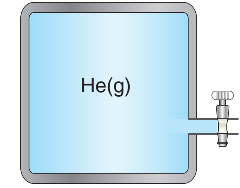
II. Piston sabitlenip sabit sıcaklıkta SO_2 gazı eklenirse basınç artar.

III. Sabit sıcaklıkta piston üzerine cisim konursa SO_2 gazının yoğunluğu artar.

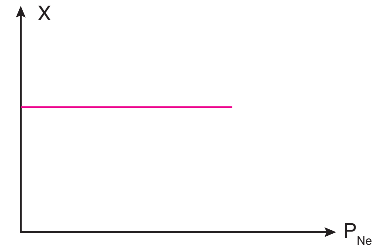
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve II

12.



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta bir miktar Ne gazı ekleniyor.



Bu olaya ait çizilen yukarıdaki grafikte X niceliği yerine,

I. hacim,

II. P_{He},

III. P_{Toplam}

niceliklerinden hangileri getirilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E	B	B	C	E	B	D	C	B	A	E	D

ÜNİTE ÖZETİ

Gazlar, düşük basınç ve yüksek sıcaklıkta ideale en yakındır.

1 atm = 76 cmHg = 760 mmHg = 760 torr

Kinetik enerji sadece sıcaklığa bağlıdır.

$$\frac{\vartheta_A}{\vartheta_B} = \sqrt{\frac{m_B \cdot T_A}{m_A \cdot T_B}}$$

$P \cdot V = k$ (sabit) (n ve T sabit iken)

$$P \alpha \frac{1}{V}$$

$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

n ve P sabit iken,

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \text{sabit olur.}$$

V ve n sabit iken,

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} = \text{sabit olur.}$$

P ve T sabit iken,

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2} \text{ olur.}$$

T ve V sabit iken,

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{P_1}{P_2} \text{ olur.}$$

$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$P \cdot M_A = d \cdot R \cdot T$

Sıvının buhar basıncı;

- sıvının cinsine
- sıcaklığına
- saflığına

bağlıdır.

İdeallikten sapma,

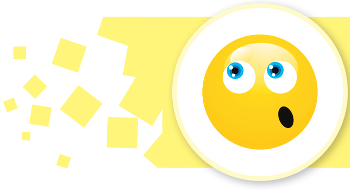
1) Gazın türü
2) Basınç
3) Sıcaklık

etmenlerine bağlıdır.

Kritik sıcaklık, bir akışkanın basınç uygulanarak sıvılaştırılabileceği en yüksek sıcaklıktır.

Soğutucu akışkanlar,

1. Uygulanılan ortamda sıkıştırıldığında kolaylıkla sıvılaşabilmesi için kritik sıcaklığı yüksek olmalıdır.
2. Üzerine uygulanan basınç kalktığında kolaylıkla genleşerek buhar fazına geçebilmesi için kaynama noktası düşük olmalıdır.
3. Çevre dostu olmalı, zehirli olmamalı, bulunduğu ortamdaki maddelerle kimyasal etkileşime girmemelidir.
4. Kolay temin edilebilir olmalıdır.
5. Ucuz olmalıdır.



1. Kütlesi m, mol kütlesi M_A olan gazın mol sayısı,

$$n = \frac{m}{M_A}$$

bağıntısı ile hesaplanır.

Buna göre,

I. 2 gram He

II. 40 gram SO_3

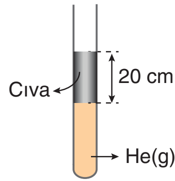
III. 8 gram CH_4

gazlarının mol sayısı, aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

(H: 1, He: 4, C: 12, O: 16, S: 32)

A) I = II = III B) I > III > II C) II > I > III D) I = II > III E) III > I > II

2.

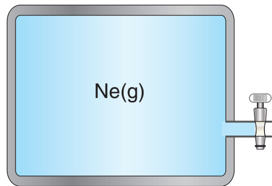


Şekildeki tüp 1 atm basınca sahip bir ortamdadır.

Buna göre, He gazının basıncı kaç cmHg dir?

A) 21 B) 90 C) 96 D) 106 E) 252

3.

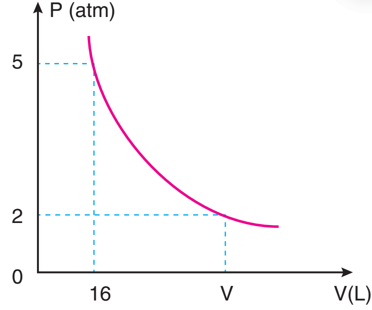


Şekildeki kapta –23°C de 1 atm basınç yapan Ne gazı vardır.

Gazın sıcaklığı 27°C ye getirilirse basıncı kaç atm olur?

A) 1,1 B) 1,2 C) 1,3 D) 1,4 E) 1,5

4.

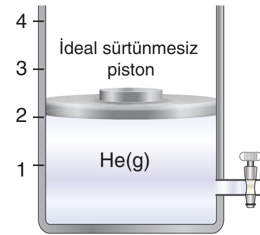


Bir miktar CO gazının sabit sıcaklıkta basınç - hacim grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, grafikte yer alan V nin değeri kaçtır?

A) 18 B) 20 C) 25 D) 30 E) 40

5.



Şekildeki kapta 200 K sıcaklığında He gazı vardır.

Pistonun 4 noktasına çıkabilmesi için sistemin sıcaklığı kaç °C ye getirilmelidir?

(Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir.)

A) 500 B) 400 C) 300 D) 127 E) 27

6.

Nicelik (birim)	Değeri
Sıcaklık (°C)	0
Basınç (atm)	2
Miktar (mol)	?
Hacim(L)	22,4

CO_2 gazına ait nicelikler ve değerleri yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Buna göre, tablodaki ? yerine aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

7. He: 0°C de 1 mol

H_2: 0°C de 2 mol

Yukarıda özellikleri verilen gazların,

I. kütle,

II. ortalama difüzyon hızı,

III. ortalama kinetik enerji

niceliklerinden hangileri aynıdır?

(H: 1, He: 4)

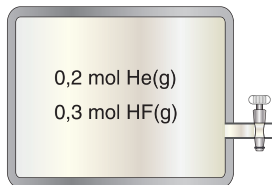
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8. 10 gram ağırlığındaki elastik balon V hacmine kadar normal koşullarda He gazı ile doldurulduğunda ağırlığı 16 gram ölçülüyor.

Buna göre, aynı balon yine normal koşullarda 2V hacmine kadar Ne gazı ile doldurulduğunda ağırlığı kaç gram ölçülür? (He: 4, Ne: 20)

A) 22 B) 30 C) 32 D) 40 E) 70

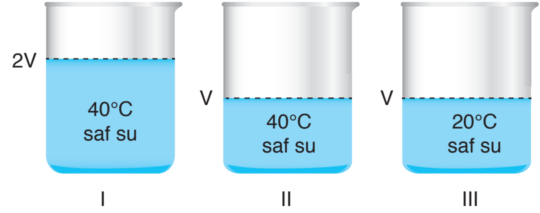
9.



Şekildeki kapta toplam gaz basıncı 2 atm ise He gazının kısmi basıncı kaç atm dir?

A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,6 E) 0,8

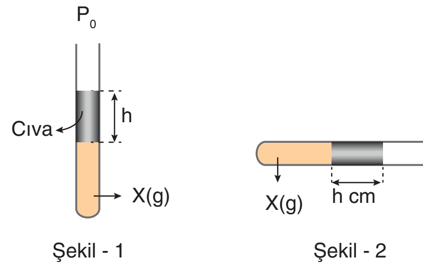
10.



Şekildeki kaplarda bulunan sıvıların buhar basıncı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I = II > III B) I > II > III C) I > II = III D) II = III > I E) I = II = III

11.



Şekil - 1 deki sistem aynı ortamda yan çevrilerek Şekil - 2 elde ediliyor.

Buna göre, bu olay ile ilgili,

I. X gazının basıncı h cmHg azalmıştır.

II. X gazının mol sayısı artmıştır.

III. Şekil - 2 de cıva, X gazını sıkıştıracak bir etki yapmaz.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I ve III

12. I. 40°C 1 atm

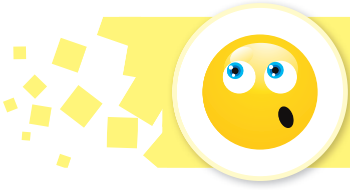
II. 20°C 2 atm

III. 50°C 0,5 atm

Aynı miktar SO_2 gazının yukarıda belirtilen koşullardaki idealliğe yakınlığı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I > II > III B) I > III > II C) II > I > III D) III > I > II E) III > II > I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	C	B	E	D	B	C	E	E	A	B	D



1. I. Tanecikler arası uzaklık

II. Tanecikler arası etkileşim

III. Yoğunluk

Yukarıdaki niceliklerden hangileri bir maddenin gaz halinde, katı haline kıyasla daha fazladır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

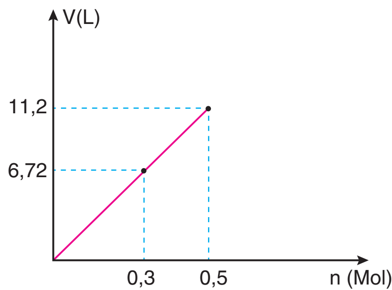
D) I ve II E) I ve III

2. 10 gram X gazı 0,5 atm basınç altında 0°C sıcaklıkta 11,2 litre hacim kaplıyor.

Buna göre, X gazının mol kütlesi kaçtır?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 80

3.



Grafikteki değerler aynı koşullarda ölçülmüştür.

Buna göre, 1 mol gazın belirtilen koşullarda hacmi kaç litredir?

A) 8,96 B) 11,2 C) 16,8 D) 22,4 E) 44,8

4. I. Elastik balon

II. Sabit hacimli kap

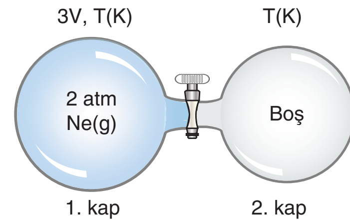
III. İdeal pistonlu kap

Yukarıdaki sistemlerden hangilerinde bulunan gazın basıncının, ortam basıncına eşit olduğu <u>kesindir</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

5.

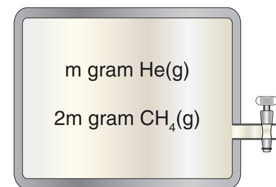


Şekildeki sistemde musluk açılarak sabit sıcaklıkta Ne gazının her iki kaba dağılması sağlandığında denge basıncı 1,5 atm olarak ölçülüyor.

Buna göre, 2. kabın hacmi kaçtır?

A) V B) $\frac{3V}{2}$ C) 2V D) $\frac{5V}{2}$ E) 3V

6.



Şekildeki kapta CH_4 gazının kısmi basıncı P atm ise He gazının basıncı kaç atm dir?

(He: 4, CH_4: 16)

A) $\frac{P}{4}$ B) $\frac{P}{2}$ C) P D) 2P E) 4P

7. I. 40°C

II. 273 K

III. –10°C

He gazının yukarıda belirtilen sıcaklıklardaki ortalama difüzyon hızı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I > II > III B) I > III > II C) II > I > III

D) II = I > III E) I > II = III

8. Şişirilip ağzı sıkıca bağlanan elastik balonlar soğuk havada inerken ısıtıldıklarında ise şişerler.

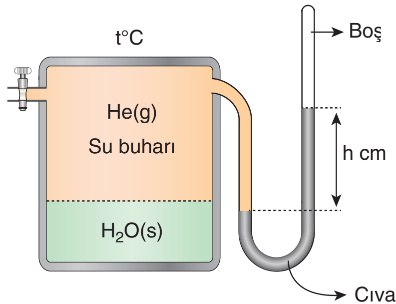
Buna göre, bu durumu açıklamak için hangi gaz yasası kullanılmalıdır?

A) Boyle B) Charles

C) Gay Lussac D) Avogadro

E) Dalton

9.



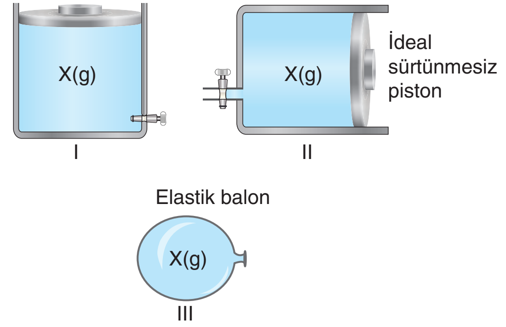
Şekildeki sistemde He gazının kısmi basıncı 0,5 atm dir.

Buna göre, manometredeki cıva seviyesinin (h) değeri kaçtır?

(t°C de suyun buhar basıncı 2 cmHg dir.)

A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

10.



Elastik balon

X(g)

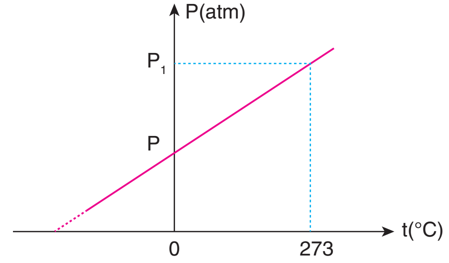
III

Yukarıdaki sistemlerden hangilerinde X gazının basıncı ortam basıncına eşittir?

A) Yalnız I B) Yaynız II C) Yalnız III

D) I ve II E) I, II ve III

11.



Sabit hacimli kapalı kapta bir miktar gaz için çizilen yukarıdaki grafiğe göre P_1 in değeri kaçtır?

A) $\frac{3P}{2}$ B) 2P C) $\frac{5P}{2}$ D) 3P E) $\frac{7P}{2}$

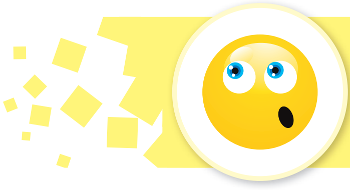
12. • Tanecikleri arasındaki etkileşimi fazla olan gazlar ideale daha ....I.....

• HF, HCl ve HBr gazları arasında ideale en uzak olan ....II.... dir.

Gerçek ve ideal gaz kavramı ile ilgili yukarıdaki cümlelerde numaralarla belirtilen boşluklara aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

	I	II
A)	Yakındır	HF
B)	Yakındır	HBr
C)	Uzaktır	HF
D)	Uzaktır	HCl
E)	Uzaktır	HBr

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	D	D	D	A	D	A	B	C	E	B	C



1. **Gaz taneciklerinin hareketi ile ilgili,**

I. Sıcaklık arttıkça ortalama kinetik enerjisi artar.

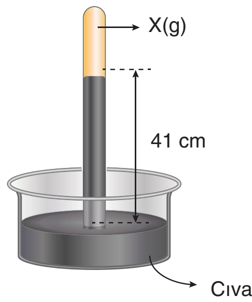
II. Aynı sıcaklıktaki tüm gazların ortalama difüzyon hızı aynıdır.

III. Hareketleri sırasında birbiri ile esnek çarpışma yapar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

2.



1 atm basınca sahip bir ortamda şekildeki sistem dengededir.

Buna göre, cam tüpte sıkışan X gazının basıncı kaç cmHg dir?

A) 40 B) 35 C) 25 D) 15 E) 10

3.

	Sıcaklık (°C)	Ortam basıncı (cmHg)
I.	20	76
II.	30	71
III.	30	76

Saf suyun yukarıda belirtilen sıcaklık ve ortam basıncına sahip koşullardaki buhar basıncı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I > II > III B) III = I > II C) III > II > I D) II = III > I E) II > I > III

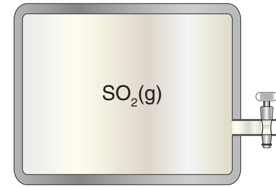
4. Aynı kapta bulunan He ve H_2 gazlarının kısmi basınçları oranı $\left(\frac{P_{He}}{P_{H_2}}\right)\frac{1}{3}$ tür.

Buna göre, gazların kütleleri oranı $\frac{m_{He}}{m_{H_2}}$ kaçtır?

(H: 1, He: 4)

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

5.



Şekildeki V hacimli kapta bulunan 32 gram SO_2 gazı 27°C de 1,5 atm basınç yapmaktadır.

Buna göre, kabın hacmi (V) kaç litredir?

(SO_2: 64)

A) 8,2 B) 8,96 C) 11,2 D) 16,4 E) 22,4

6.

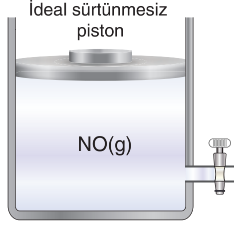
Basınç (atm)	Hacim (L)
1	80
5	16
20	4
8	10
3,2	?

Bir miktar ideal gazın sabit sıcaklıkta farklı basınçlardaki hacim değerleri verilmiştir.

Buna göre, tablodaki ? yerine kaç getirilmelidir?

A) 50 B) 40 C) 35 D) 30 E) 25

7.



Şekildeki piston sabit sıcaklıkta aşağıya itiliyor.

Buna göre NO gazının,

I. yoğunluk,

II. basınç,

III. n x T çarpımı,

niceliklerinden hangileri <u>değişmez</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

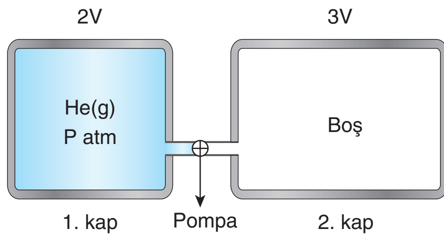
8.

- Normal koşullarda 5,6 litre hacim kaplayan SO_3 gazı .....I...... gramdır.
- 5 gram H_2 gazı normal koşullarda .....II..... litre hacim kaplar.

Gazlarda molar hacim ile ilgili yukarıdaki cümlelerde numaralarla belirtilen yerlere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir? (H_2: 2, SO_3: 80)

	I	II
A)	80	56
B)	40	28
C)	40	56
D)	20	56
E)	20	28

9.



1. kaptaki He gazı –33°C'dedir. He gazının tamamı pompa yardımıyla 2. kaba aktarılıyor.

Buna göre, He gazının basıncının yine P atm olabilmesi için sıcaklığı kaç °C ye getirilmelidir?

A) 87 B) 107 C) 121 D) 133 E) 147

10. Aynı sıcaklıktaki gazların mol sayısı, P x V çarpımı ile doğru orantılıdır.

	Basınç (atm)	Hacim (L)
I.	2	1
II.	4	1
III.	2	2

Buna göre, yukarıda basınç ve hacmi verilen aynı sıcaklıktaki gazların mol sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I = II = III B) II = III > I C) II > I = III D) III > I = II E) III > II > I

11. Gay Lussac Yasası ile ilgili,

I. Miktarı ve hacmi sabit olan gazları inceler.

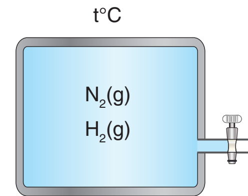
II. Gazın basıncı, mutlak sıcaklığı ile doğru orantılıdır.

III. Gazın sıcaklığı 20°C den 40°C ye çıkarıldığında basıncı iki katına çıkar.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

12.

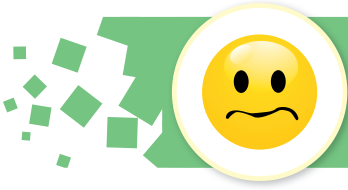


Şekildeki kapta bulunan gazların kısmi basınçları eşittir.

Buna göre, kapta H_2 gazı kütlesinin N_2 gazınınkine oranı kaçtır? (H: 1, N: 14)

A) $\frac{1}{28}$ B) $\frac{1}{14}$ C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{2}{7}$ E) $\frac{3}{7}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	B	D	E	A	E	C	D	A	B	C	B



AMATÖR

TEST 1

1. **Bir gazın basıncı ile ilgili,**

I. Birimi atm dir.

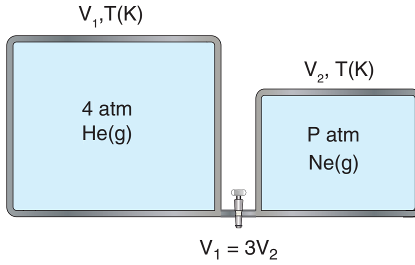
II. $\frac{n \times T}{V}$ ile doğru orantılıdır.

III. Sabit hacimli kapta gazın sıcaklığı artırılırsa değeri artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

2.

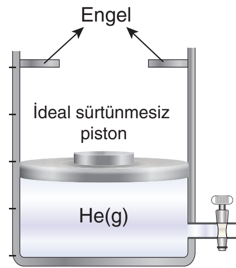


Kaplar arasındaki musluk açılıp gazlar sabit sıcaklıkta karıştırıldığında toplam gaz basıncı 3,5 atm oluyor.

Buna göre, Ne gazının başlangıç basıncı (P) kaç atm dir?

A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3

3.

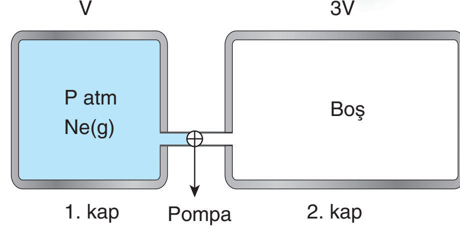


Şekildeki kapta bulunan He gazının sıcaklığı 200K basıncı 1 atm dir.

Gazın basıncını 2 atm yapabilmek için sıcaklığı kaç °C ye getirilmelidir? (Aralıklar eşit bölmelendirilmiştir.)

A) 1000 B) 800 C) 700 D) 527 E) 500

4.

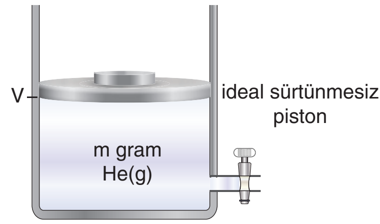


Şekildeki sistemde pompa yardımıyla 1. kaptaki gazın tamamı 2. kaba aktarılıp sıcaklık 1000 K artırıldığında gaz basıncı 2P atm oluyor.

Buna göre, Ne gazının başlangıçta sıcaklığı kaç K dır?

A) 100 B) 200 C) 250 D) 400 E) 500

5.



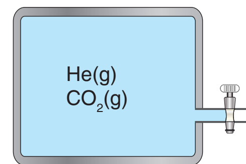
Şekildeki kaba gaz kütlesi 2 katına çıkana kadar sabit sıcaklıkta CH_4 gazı ekleniyor.

Buna göre, sistemin son hacmi kaç olur?

(He: 4, CH_4: 16)

A) 5V B) 3V C) 2V D) $\frac{3V}{2}$ E) $\frac{5V}{4}$

6.

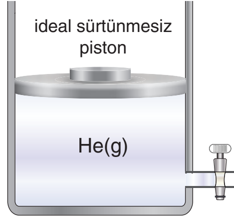


Şekildeki karışımda He gazının mol kesri 0,8, CO_2 gazının kısmi basıncı 1 atm dir.

Buna göre, kaptaki toplam basınç kaç atm dir?

A) 2 B) 4 C) 5 D) 8 E) 10

7.



Şekildeki kapta bulunan He gazına yapılan,

I. sıcaklığı artırma

II. sabit sıcaklıkta pistonu aşağı itme

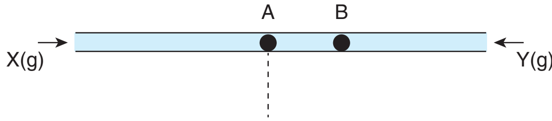
III. kaba sabit sıcaklıkta Ne(g) ekleme

işlemlerinden hangileri He gazının P x V çarpımını artırır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

8.



Aynı sıcaklıktaki X ve Y gazları cam bir borunun iki ucundan aynı anda gönderildiğinde borunun B noktasında karşılaşıyorlar.

	X	Y
I.	C_2H_6	CH_4
II.	He	CH_4
III.	CH_4	C_2H_2

A noktası cam borunun orta noktası olduğuna göre, X ve Y gazları yukarıda verilenlerden hangileri olabilir?

(H: 1, He: 4, C: 12)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

9. **Saf suyun ağzı açık kapta 92°C de kaynadığı ortam ile ilgili,**

I. Basıncı 1 atm den azdır.

II. Bu ortamda suyun buhar basıncı aynı sıcaklıktaki deniz seviyesindeki değerinden fazladır.

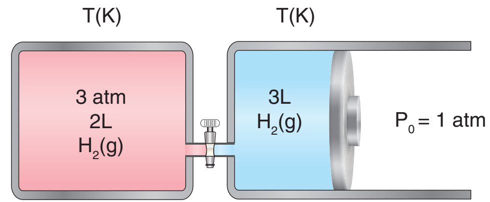
III. Suyun buharlaşma hızı özdeş kaplarda deniz seviyesine kıyasla fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

10.

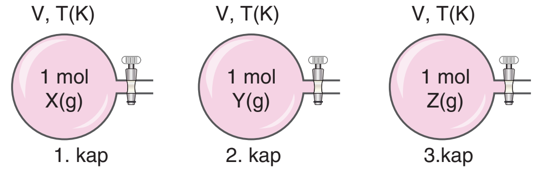


Şekildeki sistemde musluk açılarak gazların karışması sağlanıyor.

Sistem yeniden başlangıç sıcaklığına getirildiğinde gaz hacmi kaç litre olur?

A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5

11.



Şekildeki kaplardaki gaz basınçları sırası ile 2,30 atm, 2,20 atm ve 2,35 atm dir.

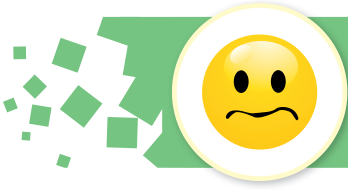
Gaz	Örnek
1. X	a. CH_4
2. Y	b. C_2H_4
3. Z	c. CO_2

Buna göre, gazlar ve bu gazlar için verilen örnekler aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?(H: 1, C: 12, O: 16)

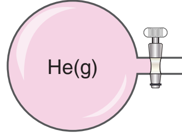
A) 1a, 2b, 3c B) 1b, 2a, 3c C) 1b, 2c, 3a

D) 1c, 2a, 3b E) 1c, 2b, 3a

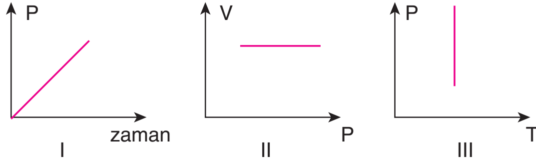
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
E	C	D	B	E	C	A	E	D	A	C



1.



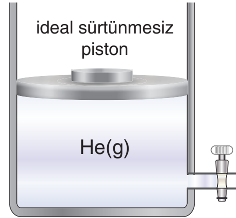
Şekildeki sabit hacimli kaba sabit sıcaklıkta bir miktar daha He gazı ekleniyor.



Bu olaya ait çizilen yukarıdaki grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

2.



Şekildeki sistemin sıcaklığı artırılıyor.

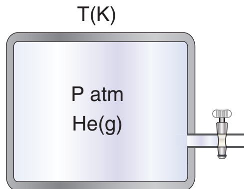
Buna göre He gazı ile ilgili,

I. P x V çarpımı
II. ideallik
III. yoğunluk

özelliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3.

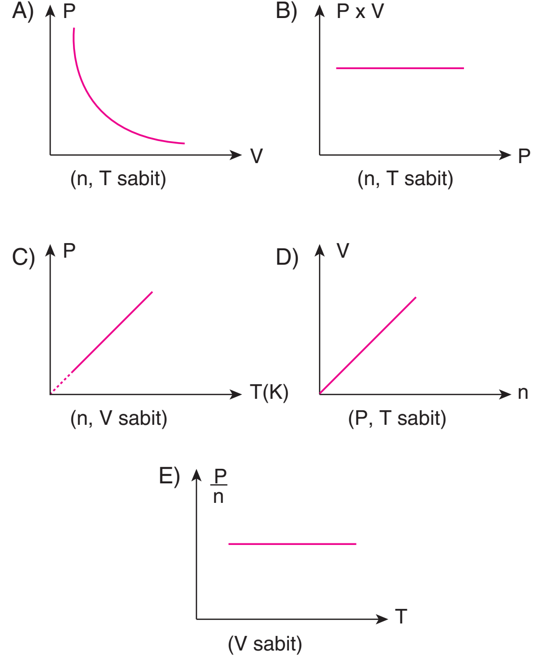


Şekilde gazın sıcaklığı 2T(K) ye çıkarıldığında basıncı 152 cmHg oluyor.

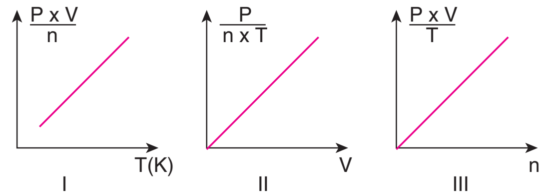
Buna göre, P nin değeri kaçtır?

A) 1 B) 1,1 C) 1,2 D) 1,5 E) 2,0

4. İdeal gazlar ile ilgili aşağıda verilen grafiklerden hangisi yanlıştır?



5.



İdeal gazlar ile ilgili çizilen yukarıdaki grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6. Yapılan bir etki ile He gazının ortalama kinetik enerjisi 2 katına çıkarılıyor.

Buna göre, yapılan bu etki He gazının,

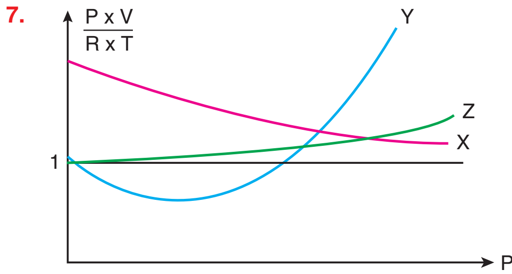
I. sabit hacimli kaptaysa basınç,

II. sabit basınçlı kaptaysa hacim,

III. ortalama difüzyon hızı

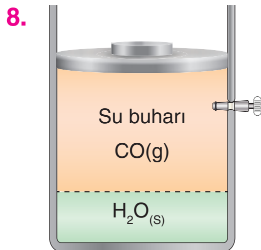
niceliklerinden hangilerini iki katına çıkarır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

7. 

1 mol gazın $\frac{P \times V}{R \times T}$ oranının P ile değişimi yukarıdakilerden hangisi gibi <u>olamaz</u>?

A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Y E) Y ve Z

8. 

Şekildeki sistemde piston bir miktar yukarı çekilip sabitleniyor. Yeniden sistemin başlangıç sıcaklığında dengeye ulaşması sağlanıyor.

Buna göre,

I. Su buharı molekülü sayısı

II. Suyun buhar basıncı

III. CO gazı basıncı

niceliklerinden hangileri başlangıca kıyasla artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

9. X gazı bulunan kaba sabit sıcaklıkta X gazı eklendiğinde hacmi artarken, Y gazı bulunan kaba sabit sıcaklıkta Y gazı eklendiğinde basıncı artmaktadır.

Buna göre,

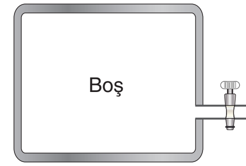
I. X gazı sabit basınçlı kaptadır.

II. Y gazı eklendikçe kapta gaz yoğunluğu artar.

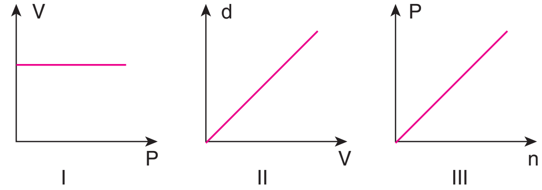
III. X in sabit olmayan nicelikleri arasındaki değişim Avogadro yasası ile açıklanabilir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. 

Şekildeki sabit hacimli boş kaba sabit sıcaklıkta He gazı ekleniyor.



Bu olaya ait çizilen yukarıdaki grafiklerden hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

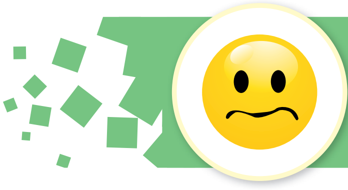
11. Gaz yasaları farklı bilim insanlarının adı ile anılır.

– Charles – Dalton
– Avogadro – Boyle
– Gay Lussac

Buna göre bu bilim insanlarından kaç tanesi basıncı değiştiren özellikleri yasalarında açıklamıştır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
D	B	A	E	C	D	A	A	E	B	C



AMATÖR

TEST 3

1. I. Aynı koşullardaki gazların eşit hacimlerinde eşit sayıda tanecik vardır.

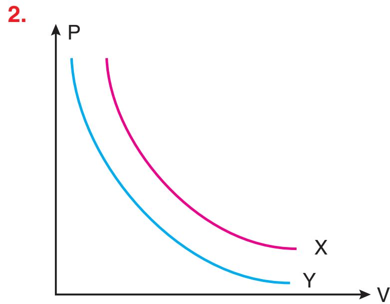
II. Basıncı ve sıcaklığı aynı olan gazların hacmi, mol sayısı ile doğru orantılıdır.

III. Aynı kaptaki gazların kısmi basıncı, mol kesirleri ile doğru orantılıdır.

Yukarıda verilenlerden hangileri Avogadro hipotezini ifade eder?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

2.



Aynı sıcaklıktaki iki gazın basıncının (P), hacmi (V) ile değişimi grafikte verilmiştir.

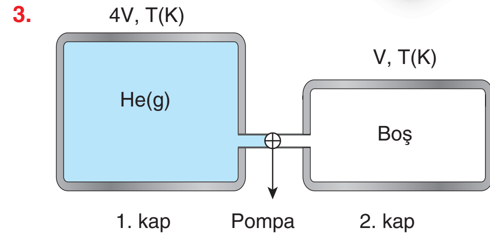
Buna göre, gazlar ile ilgili,

I. X in mol sayısı, Y ninkinden fazladır.
II. X in yoğunluğu, Y ninkinden fazladır.
III. Kütleleri eşitse Y nin mol kütlesi daha küçüktür.

yargılarından hangileri <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

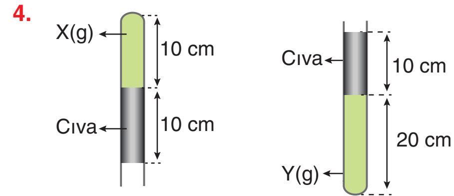
3.



Sabit sıcaklıkta pompa yardımıyla 1. kaptaki gazın yüzde kaçı 2. kaba aktarılırsa her iki kaptaki gaz basıncı eşit olur?

A) 10 B) 20 C) 25 D) 40 E) 50

4.

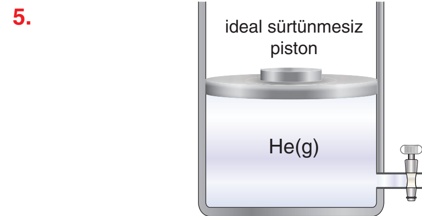


Basıncın 70 cmHg olduğu bir ortamda eşit mol sayıdaki X ve Y gazı cam tüplerde cıva ile şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, gazların mutlak sıcaklık oranı $\left(\frac{T_X}{T_Y}\right)$ kaçtır?

A) $\frac{3}{8}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

5.



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta CO_2 gazı ekleniyor.

Buna göre,

I. Kapta gaz yoğunluğu artar.

II. He gazının P x V çarpımı artar.

III. He gazının basıncı azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

($He: 4, CO_2: 44$)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

6.

Yasa		Formül	
1.	Avogadro	a.	$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$
2.	Charles	b.	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
3.	Boyle	c.	$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$

Yukarıdaki gaz yasaları ve formülleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

A) 1a, 2b, 3c B) 1b, 2a, 3c C) 1b, 2c, 3a

D) 1c, 2a, 3b E) 1c, 2b, 3a

7. I. CO_2

II. CH_4

III. C_2H_6

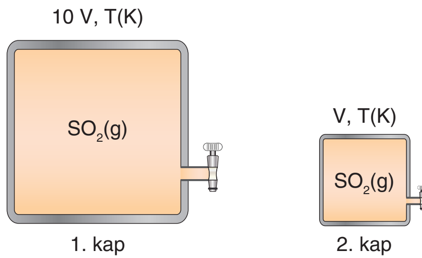
Yukarıdaki gazların aynı sıcaklıkta ortalama difüzyon hızı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

(H: 1, C: 12, O: 16)

A) I = II = III B) I > II > III C) I > III > II

D) II > I > III E) II > III > I

8.



Şekildeki kaplarda eşit mol sayıda SO_2 gazı vardır.

Buna göre, SO_2 gerçek gazları ile ilgili,

I. 1. kaptaki SO_2 ideale daha yakındır.

II. 1. kapta gaz basıncı P atm ise 2. kaptaki gaz basıncı 10P atm'dir.

III. Yoğunlukları eşittir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

9. Gazlar ve özellikleri ile ilgili,

I. Sabit basınç altındaki gaz ısıtılırsa hacmi artar.

II. Sabit miktarda ve sabit sıcaklıkta basıncı artırılan gazın hacmi azalır.

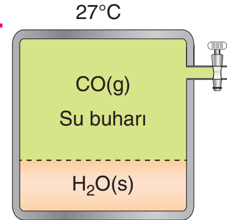
III. Sıcaklığı artırılan gazın hacmi artmıyorsa yoğunluğu azalır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

10.



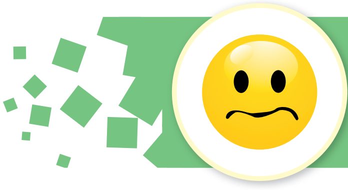
Şekildeki sistemde gaz - buhar fazın hacmi 8,2 litre, basıncı 406,7 mmHg dir.

Buna göre, suyun üzerinde biriken CO gazı kaç moldür?

(27°C de suyun buhar basıncı 26,7 mmHg dir.)

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	B	A	C	E	E	D	B	E



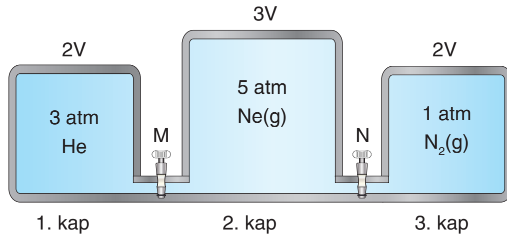
1. Sabit hacimli kaptaki He gazının kütlesi 1 gram, kısmi basıncı P atm dir.

Aynı kaptaki Ne gazının kütlesi m gram ve kısmi basıncı 3P atm dir.

Buna göre, m nin değeri kaçtır? (He: 4, Ne: 20)

A) 15 B) 10 C) 6 D) 5 E) 3

2.



Şekildeki sistemde tüm gazların sıcaklığı aynıdır.

Sabit sıcaklıkta önce M musluğu açılıp gazların karışması sağlanıyor. Daha sonra M musluğu kapatılıp N musluğu açılarak gazların sabit sıcaklıkta karışması sağlanıyor.

Buna göre, son durumda 3. kapta N_2 gazı kısmi basıncı kaç atm dir?

A) 1 B) 0,8 C) 0,6 D) 0,4 E) 0,2

3. Özdeş kaplardan birinde He diğerinde SO_2 gazları vardır. Bu gazlardan He nin basıncı daha yüksektir.

Buna göre,

I. Gazlar ideal ve sıcaklığı eşit ise $n_{He} > n_{SO_2}$ dir.

II. Gazlar ideal ve mol sayısı eşit ise $T_{He} > T_{SO_2}$ dir.

III. Gazlar gerçek ise mol sayısı ve sıcaklığı eşit olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

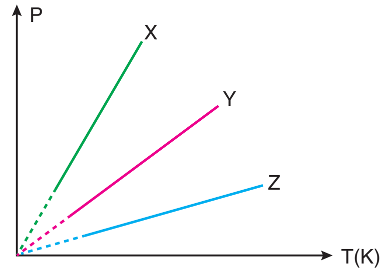
4. X gazının ortalama difüzyon hızı, aynı sıcaklıkta Y gazının ortalama difüzyon hızının yarısı kadardır.

Buna göre X ve Y gazı aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

(H: 1, He: 4, C: 12, O: 16, Ne: 20, S: 32)

	X	Y
A)	CH_4	SO_2
B)	SO_2	CH_4
C)	Ne	C_3H_4
D)	C_3H_4	Ne
E)	H_2	He

5.



Eşit kütleli X, Y, Z gazlarının basıncının (P), mutlak sıcaklık (T) ile değişimi grafikte verilmiştir.

Gazlar, hacmi eşit olduğuna göre, mol kütleleri aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) X > Y > Z B) X = Y = Z C) X > Z > Y D) Z > Y > X E) Z > X > Y

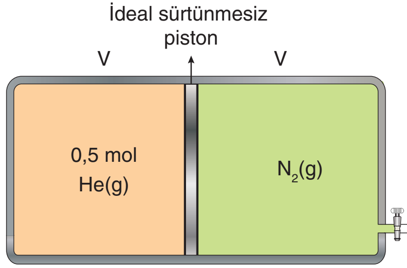
6. Aynı koşullardaki X ve Y gazları ile ilgili şu bilgiler veriliyor:

- Yoğunlukları oranı $\frac{d_X}{d_Y} = 1,1$
- Y gazının 0,3 molü 12 gramdır.

Buna göre, X in mol kütlesi kaç gramdır?

A) 11 B) 22 C) 44 D) 88 E) 220

7.



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta kaç gram CH_4 gazı eklenirse He gazının basıncı iki katına çıkar? (CH_4: 16)

A) 32 B) 16 C) 8 D) 4 E) 2

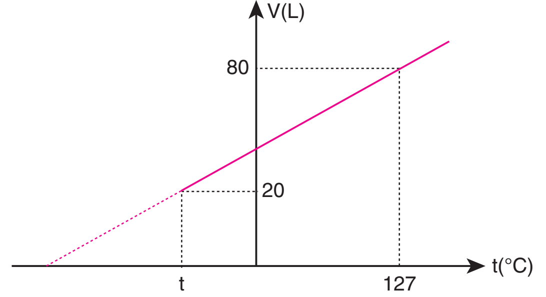
8.

Gaz	Basınç (atm)	Hacim (L)	Sıcaklık (K)
X	P	V	2T
Y	2P	2V	T
Z	P	2V	2T

Yukarıda basınç, hacim ve sıcaklığı verilen gazların mol sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) X > Y > Z B) X > Z > Y C) Y > X > Z D) Y > Z > X E) Z > Y > X

9.



Sabit basınç altındaki bir miktar gazın V - t grafiği yukarıda verilmiştir. Eğrinin, doğrudan noktalıya geçtiği yer gazın yoğuşmasını ifade etmektedir.

Buna göre, gazın yoğuşma sıcaklığı (t) kaç °C dir?

A) –173 B) –123 C) –73 D) –53 E) –23

10. Charles yasasında hacim ve sıcaklık arasındaki ilişki incelenir.

Buna göre, Charles yasasına ait eşitlik aşağıdakilerden hangisidir?

A) $V_1 \times V_2 = T_1 \times T_2$

B) $V_1 \times T_1 = V_2 \times T_2$

C) $V_1 \times T_2 = V_2 \times T_1$

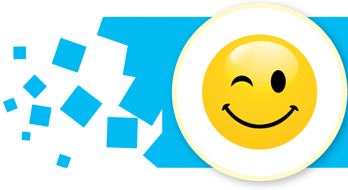
D) $V_1 + T_1 = V_2 + T_2$

E) $V_1 - T_1 = V_2 - T_2$

11. 273°C de P x V çarpımı 5,6 atm.L olan SO_3 gazı kaç gramdır? (SO_3: 80)

A) 10 B) 20 C) 40 D) 80 E) 160

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	D	E	B	D	C	B	D	A	C	A



1. **Sıvı - buhar dengesi kurulmuş bir sistemde, birim hacimdeki buhar molekülü sayısını artırmak için,**

I. sıcaklığı artırma,

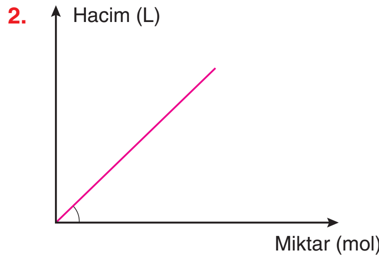
II. izole sistemde buhar fazın hacmini azaltma,

III. sabit sıcaklıkta saf su ekleme

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

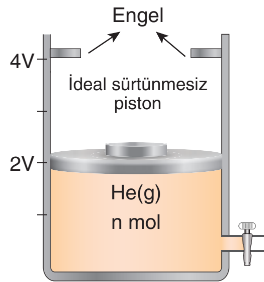
2.



Normal koşullarda gazlar için çizilen yukarıdaki grafiğin eğimi kaçtır?

A) 22,4 B) 11,2 C) 5,6 D) 2,8 E) 1,4

3.



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta n mol CH_4 ve n mol SO_2 gazı ekleniyor.

Buna göre, kaptaki gaz yoğunluğu başlangıçtaki değerinin kaç katına çıkar?

(He: 4, CH_4: 16, SO_2: 64)

A) 21 B) 10,5 C) 5,25 D) 2,75 E) 1,5

4. X gazının t°C ve P atm basınç altındaki yoğunluğu d gL^{-1} dir.

Buna göre, gaz ile ilgili,

I. Mol kütlesi $M_A = \frac{d \times R \times T}{P}$ bağıntısı ile hesaplanabilir.

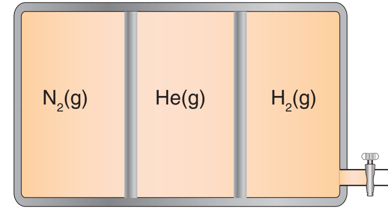
II. Sıcaklık artırılırsa yoğunluğu da artar.

III. Sabit sıcaklıkta ve miktarda basıncı artırılırsa yoğunluğu da artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) I ve II E) II ve III

5.



Şekildeki sistemde bulunan aynı sıcaklıktaki gazlar ideal sürtünmesiz piston ile ayrılmıştır ve hacimleri eşittir. Kapta 6,8 gram gaz vardır.

Kaba sabit sıcaklıkta kaç gram H_2 gazı eklenirse He gazının basıncı iki katına çıkar?

(H: 1, He: 4, N: 14)

A) 6,0 B) 4,8 C) 3,6 D) 2,4 E) 1,2

6. İki farklı gazın ortalama difüzyon hızı birbirine eşittir.

Buna göre, gazlar ile ilgili,

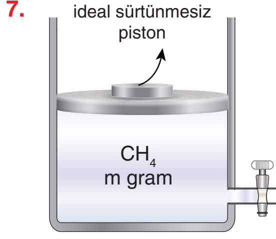
I. Sıcaklıkları eşit ise mol kütleleri de eşittir.

II. Mol kütlesi büyük olanın sıcaklığı da fazladır.

III. Mol kütleleri eşitse ortalama kinetik enerjileri farklıdır.

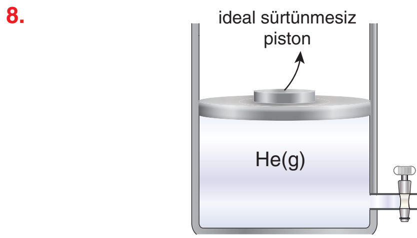
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve IIII

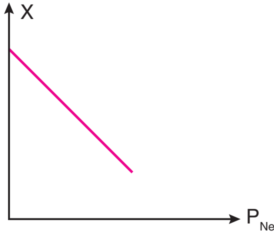
7. 

Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta kaç gram H_2 gazı eklenirse kaptaki gaz yoğunluğu, başlangıçtaki değerinin yarısına düşer? (H: 1, C: 12)

A) $\frac{m}{2}$ B) $\frac{m}{4}$ C) $\frac{m}{6}$ D) $\frac{m}{8}$ E) $\frac{m}{16}$

8. 

Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta bir miktar Ne gazı ekleniyor.



Bu olaya ait çizilen yukarıdaki grafikte X niceliği yerine,

I. toplam gaz basıncı,

II. He gazı basıncı,

III. hacim

niceliklerinden hangileri getirilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

9. Oda koşullarındaki X akışkanının gaz mı yoksa buhar mı olduğunu anlamak için,

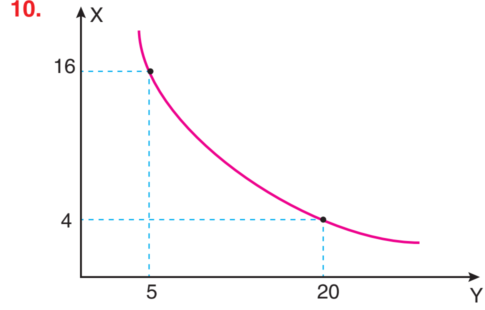
I. Sabit sıcaklıkta basınç uygulandığında sıvılaşıp sıvılaşmadığı

II. X in normal yoğuşma ve kritik sıcaklığı

III. yoğunluğu

özelliklerinden hangileri <u>tek başına</u> kullanılabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

10. 

İdeal bir gazın X ve Y özelliği grafikteki gibi değişmektedir.

Buna göre,

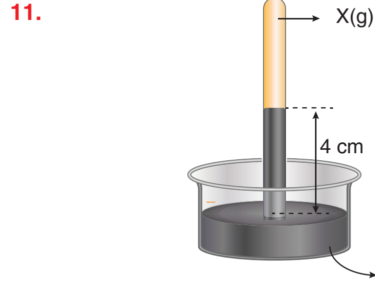
I. X ve Y niceliğinin çarpımı sabittir.

II. X basınç ise Y mol ya da mutlak sıcaklık olabilir.

III. Olay sırasında hacim ve basınç sabitse X mol sayısı, Y mutlak sıcaklık olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) II ve III

11. 

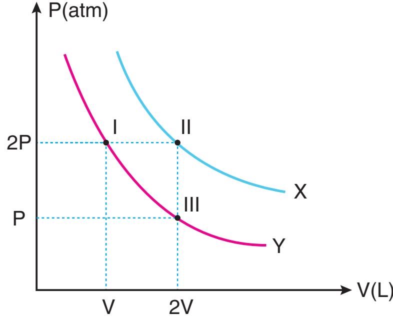
Şekildeki sistemde X gazının sıcaklığı 127°C ve ortam basıncı 80 cmHg dir.

Kapta 0,25 mol X bulunduğuna göre, gaz hacmi kaç litredir?

A) 44,8 B) 24,6 C) 22,4 D) 16,4 E) 8,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
D	A	B	C	E	B	C	B	D	D	E

1.



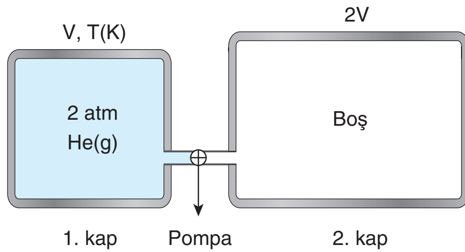
Yukarıda aynı sıcaklıktaki X ve Y gazlarının basınç - hacim grafiği verilmiştir.

Buna göre, belirtilen noktalardaki gazların mol sayısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I = II = III B) I = II > III C) II > I > III

D) II > I = III E) II = III > I

2.

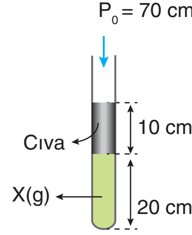


1. kaptaki gazın %25 i 2. kaba aktarılıp 2. kabın sıcaklığı 3T Kelvine çıkarılıyor.

Buna göre, son durumda 2. kapta gaz basıncı kaç atm olur?

A) 0,5 B) 0,75 C) 1 D) 1,5 E) 2

3.

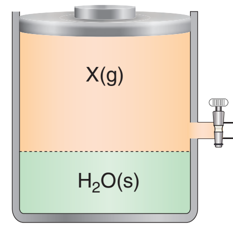


Şekildeki sistem dengede iken tüpe sabit sıcaklıkta cıva hacmi üç katına çıkana kadar cıva sıvısı ekleniyor.

Buna göre, son durumda X gazının sıkıştığı kolonun yüksekliği kaç cm olur?

A) 12 B) 15 C) 16 D) 17 E) 18

4.



Şekildeki sistem dengede iken piston sabit sıcaklıkta gaz hacmi yarıya düşene kadar itildiğinde X gazının basıncı 2 katına çıkıyor.

Buna göre,

I. X gazı suda çözünmez.

II. Olay sırasında suyun buhar basıncı değişmez.

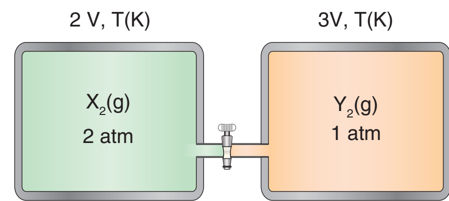
III. $H_2O(s)$ miktarı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

5.

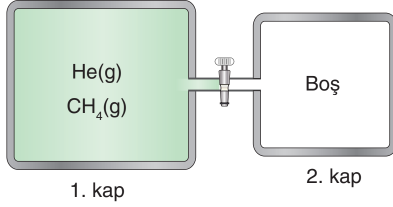


Şekildeki sistemde bulunan gazların kütleleri eşittir.

Buna göre, gazların mol kütlesi oranı $\left(\frac{X}{Y}\right)$ kaçtır?

A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{5}{6}$

6.



Şekildeki sistemde musluk sabit sıcaklıkta kısa bir süre açılıp kapatıldığında 2. kapta toplam basınç 2,4 atm olarak belirleniyor.

Buna göre, 2. kapta He gazının kısmi basıncı kaç atm dir? (He: 4, CH_4: 16)

A) 0,4 B) 0,6 C) 0,8 D) 1,6 E) 1,8

7. I. Sabit sıcaklıkta hacmi yarıya düşürülen gazın basıncı iki katına çıkıyor.

II. Sabit hacimli kaptaki gazın mutlak sıcaklığı 5 katına çıkarıldığında basıncı 6 katına çıkıyor.

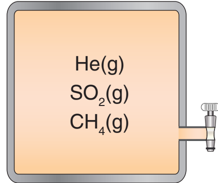
III. Sabit basınç ve sıcaklıkta miktarı 4 katına çıkarıldığında hacmi de 4 katına çıkıyor.

Yukarıda verilen davranışı sergileyen gazlardan hangileri ideal gazdır?

(Yapılan etkiler sonucunda hal değişim ya da kimyasal bir olayın gerçekleşmediği varsayılacak.)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

8.

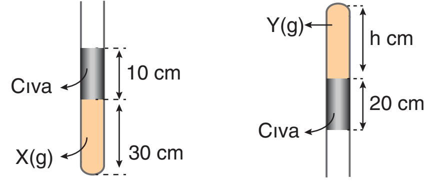


Şekildeki kapta bulunan gazların atom sayısı eşit ve toplam gaz basıncı 69 cmHg dir.

Buna göre, CH_4 gazının kısmi basıncı kaç cmHg dir?

A) 6 B) 9 C) 12 D) 18 E) 24

9.

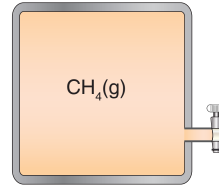


Şekildeki tüpler açık hava basıncının 70 cmHg olduğu bir ortamda dengededir.

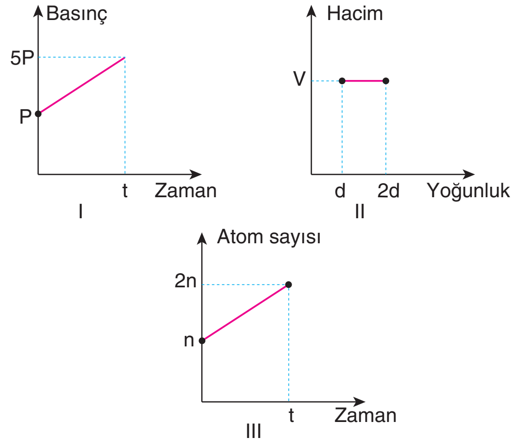
X ve Y gazının sıcaklık ve mol sayısı eşit olduğuna göre h nin değeri kaçtır?

A) 48 B) 42 C) 36 D) 32 E) 30

10.



Şekildeki sabit hacimli kaba gaz yoğunluğu iki katına çıkana kadar sabit sıcaklıkta He gazı ekleniyor.

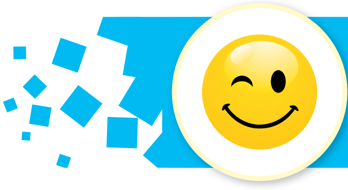


Bu olaya ait çizilen yukarıdaki grafiklerden hangileri doğrudur?

(He: 4, CH_4: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	B	C	E	A	D	C	B	A	C



1. k, Boltzman sabiti, T mutlak sıcaklık olmak üzere bir gazın ortalama kinetik enerjisi, $E_K = \frac{3}{2} x k x T$ bağıntısı ile hesaplanır.

Buna göre, sıcaklığı t°C olan gazın ortalama kinetik enerjisini 2 katına çıkarmak için sıcaklığı kaç °C ye getirilmelidir?

A) 4t + 819 B) 4t + 1092 C) 4t D) 2t + 273 E) 2t + 546

2. Aşağıda basınç, hacim, miktar ve sıcaklığı verilen gazlardan hangisi ideal gazdır?

	Gaz	Basınç (atm)	Hacim (L)	Miktar (Mol)	Sıcaklık (°C)
A)	H_2	0,1	5,6	0,025	0
B)	He	0,4	11,2	0,25	0
C)	SO_2	1,6	22,4	1	273
D)	N_2	7,6	11,2	2	273
E)	CO_2	0,9	22,4	1	0

3. Deniz seviyesinden yükseğe çıkıldıkça açık hava basıncı düşer.

Deniz seviyesinde şişirilen elastik balon sabit sıcaklıkta deniz seviyesinden yükseğe çıkarıldığında,

I. Hacmi artar.

II. İçindeki gazın yoğunluğu azalır.

III. Birim hacimdeki gaz molekülü sayısı değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

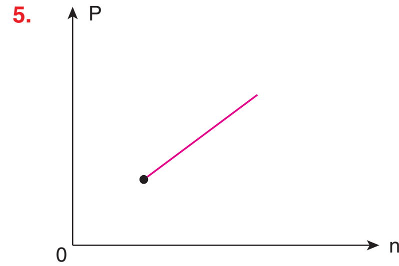
4. C_nH_{2n} formülüne sahip gazın normal koşullardaki yoğunluğu, N_2 gazınınkinin 2 katı kadardır.

Buna göre, 11,2 gram C_nH_{2n} gazı ayın koşullarda kaç litre hacim kaplar?

(H: 1, C: 12, N: 14)

A) 2,24 B) 2,45 C) 4,48 D) 4,9 E) 22,4

5.



Yukarıda verilen grafik aşağıdaki durumlardan hangisine ait olabilir?

A) Sabit hacimli boş bir kaba sabit sıcaklıkta gaz ilavesi

B) Sabit basınçlı dolu bir kaba sabit sıcaklıkta gaz ilavesi

C) Sabit hacimli dolu bir kaba sabit sıcaklıkta gaz ilavesi

D) Sabit hacimli kapta sıcaklığın artırılması

E) Sabit basınçlı kapta, sabit sıcaklıkta hacmin azaltılması

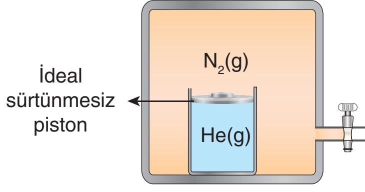
6. m gram H_2 gazı V(L) hacimli kapta T(K) sıcaklığında P atm basınç yapıyor.

Buna göre, 4m gram He gazı $\frac{V}{2}$(L) hacimli kapta 2T(K) sıcaklığında kaç atm basınç yapar?

(H: 1, He: 4)

A) P B) 2P C) 4P D) 6P E) 8P

7.



Şekildeki sistem dengede iken kaba sabit sıcaklıkta bir miktar daha N_2 gazı ekleniyor.

Buna göre,

I. He gazının basıncı

II. N_2 gazının basıncı

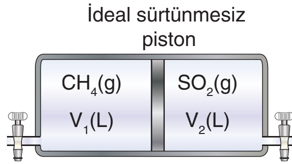
III. He gazının P x V çarpımı

niceliklerinden hangileri <u>değişmez</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) I, II ve III

8.



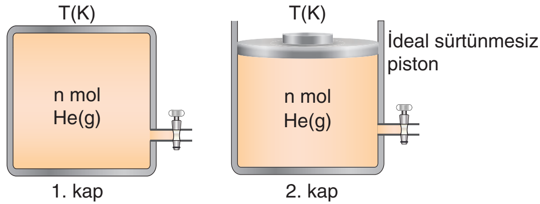
Dengedeki sistemin her iki bölmesindeki gaz kütlesi birbirine eşittir.

Buna göre, gazların hacimleri oranı $\frac{V_1}{V_2}$ kaçtır?

(CH_4: 16, SO_2: 64)

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

9.



Şekildeki kapların ikisine de T(K) sıcaklığında bir miktar He gazı ekleniyor.

I. gaz yoğunluğu

II. P x V çarpımı,

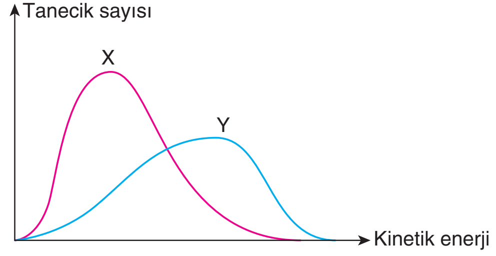
III. birim hacimdeki atom sayısı

Buna göre, yukarıda verilen niceliklerden hangileri her iki kaptaki gaz için de artar?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

10.



X ve Y gazı taneciklerinin kinetik enerji dağılımı grafikte verilmiştir.

Buna göre,

I. X in sıcaklığı, Y ninkinden yüksektir.

II. Eğrilerin altındaki alanlar eşitse gazların mol sayısı eşittir.

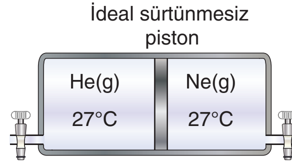
III. Gazların mol ve hacimleri eşitse Y nin basıncı daha fazladır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

11.



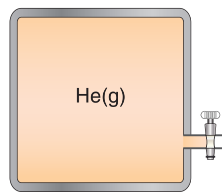
Şekildeki kapta gazların hacmi eşittir. Gazların bulunduğu bölümler arası ısı alış verişi yoktur.

He gazı –73°C ye soğutulurken Ne gazı 327°C ye ısıtılıyor.

Buna göre, son durumda gazların hacimleri oranı $\left(\frac{V_{He}}{V_{Ne}}\right)$ kaçtır?

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

12.



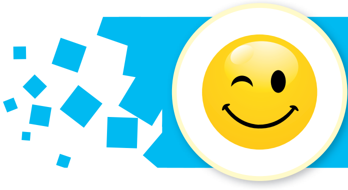
Şekildeki sabit hacimli kaba sabit sıcaklıkta CH_4 gazı eklenerek birim zamanda birim yüzeye çarpan tanecik sayısı 2 katına çıkarılıyor.

Buna göre yapılan bu etki kaptaki gaz yoğunluğunu kaç katına çıkarmıştır?

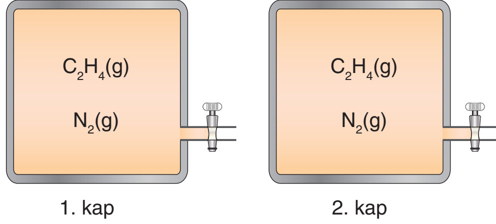
(He: 4, CH_4: 16)

A) 5 B) 7 C) 9 D) 11 E) 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	A	B	C	C	E	C	E	B	D	B	C



1.



1. kap 2. kap

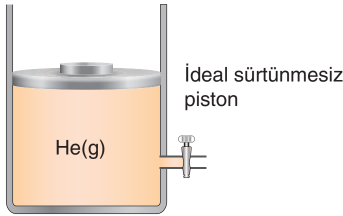
Şekildeki sistemlerden 1. kaptaki gazların kütleleri, 2. kaptaki gazların atom sayısı eşittir.

Her iki kaptaki toplam basınç eşit olduğuna göre, kaplardaki N_2 gazlarının kısmi basınçları oranı $\left(\frac{\text{1.kap}}{\text{2.kap}}\right)$ kaçtır?

(H: 1, C: 12, N: 14)

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

2.



Şekildeki kapta bulunan gazın sıcaklığı taneciklerin ortalama hızı 2 katına çıkana kadar artırılıyor.

Buna göre, yapılan bu etki sonucu,

I. Kaptaki gaz yoğunluğu yarıya düşmüştür.

II. Gaz hacmi 4 katına çıkmıştır.

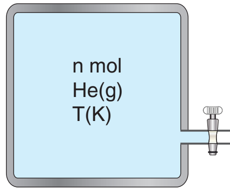
III. Gaz ideale yaklaşmıştır.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

3.



Şekildeki kaba n mol daha He gazı eklenip mutlak sıcaklık iki katına çıkarılıyor.

Buna göre, He gazının başlangıca kıyasla,

I. Ortalama kinetik enerjisi 2 katına çıkar.

II. Çarpma sayısı artar.

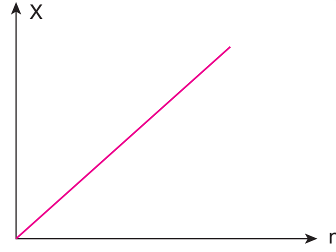
III. Yoğunluğu 4 katına çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

4.



İdeal bir gaz için yukarıda verilen grafiğe göre,

I. Hacim ve sıcaklığı sabitse X basınçtır.

II. Gazın yoğunluğu değişmiyorsa X hacimdir.

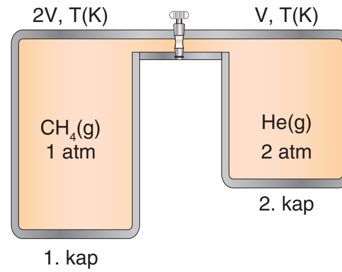
III. Sadece sıcaklık sabitse X, P x V çarpımıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

5.



Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta musluk kısa bir süre açılıp kapatıldığında 1. kapta gaz basıncı 1,1 atm oluyor.

Buna göre 2. kapta gaz basıncı kaç atm dir?

(He: 4, CH_4: 16)

A) 1,5 B) 1,6 C) 1,7 D) 1,8 E) 1,9

6. Aynı koşullarda özdeş kaplarda bulunan eşit mol sayılı H_2, CH_4 ve SO_2 gazları ile ilgili,

I. Tanecikleri arasındaki etkileşimi en fazla olan SO_2 dir.

II. İçerdikleri hidrojen atomları sebebiyle H_2 ve CH_4 kendi molekülleri arasında hidrojen bağı oluşturur.

III. İdeale en yakın olan H_2 dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

7. I. 0°C de CH_4

II. 0°C de He

III. 819°C de CH_4

IV. 273°C de He

Yukarıda sıcaklığı belirtilen gazlardan hangilerinin ortalama difüzyon hızları eşittir?

(H: 1, He: 4, C: 12)

A) I ve II B) I ve III C) I ve IV D) II ve III E) II ve IV

8. I. 22,4 litre $H_2(g)$

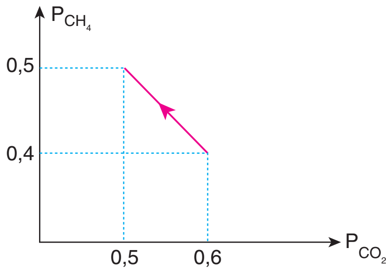
II. Normal koşularda 22,4 litre $H_2O(s)$

III. Oda koşullarında 24,5 litre $CO_2(g)$

Yukarıdaki maddelerden hangileri <u>kesinlikle</u> 1 moldür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

9. CO_2 ve CH_4 gazlarını içeren bir kaba sabit sıcaklıkta bir miktar CH_4 gazı eklendiğinde gazların kısmi basıncı grafikteki gibi değişiyor.



Buna göre,

I. Gazlar pistonlu kaptadır.

II. Son durumda gazların yoğunluğu birbirine eşittir.

III. Son durumda gazların mol kesri birbirine eşittir.

yargılarından hangileri <u>yanlıştır</u>?

(CH_4: 16, CO_2: 44)

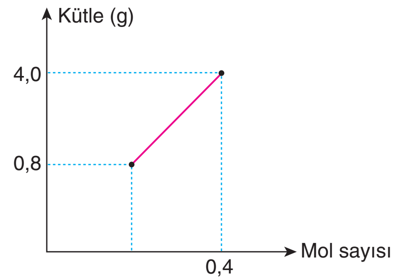
A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

10. Şekildeki sabit hacimli kaba ayrı ayrı 0°C de 0,2 gram H_2 gazı doldurulduğunda basınç P_1 atm, 273°C de 0,8 gram CH_4 gazı doldurulduğunda basınç P_2 atm oluyor.

Buna göre $\frac{P_1}{P_2}$ oranı kaçtır? (H: 1, C: 12)

A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

11. Sabit hacimli kapta He gazı varken bir miktar X gazı eklendiğinde kütle ve mol sayısı grafikteki gibi değişiyor.



Buna göre, X gazının mol kütlesi kaç gramdır?

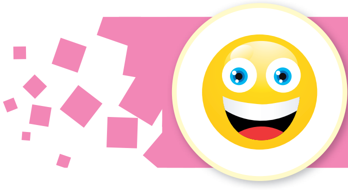
(He: 4)

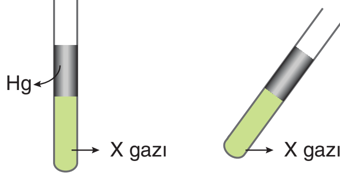
A) 8 B) 10 C) 16 D) 32 E) 64

12. **İdeal bir gazın 0,2 molünün 11,2 L hacim kapladığı koşullarda C_4H_8 gazının yoğunluğu kaç gL^{-1} dir?** (H: 1, C: 12)

A) 1,5 B) 1 C) 0,75 D) 0,5 E) 0,25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	A	B	E	D	C	D	C	B	D	C	B



1. 

Şekil - 1 Şekil - 2

Cıva damlası ile bir tüpe hapsedilen X gazı Şekil - 1 de verilmiştir.

Tüp aynı ortamda sabit sıcaklıkta Şekil - 2 deki gibi eğilirse X gazının,

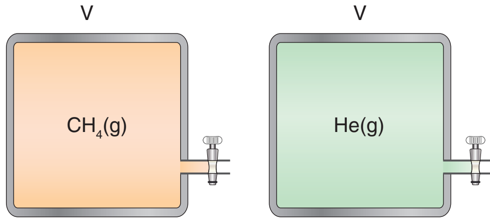
I. basınç,

II. hacim,

III. taneciklerinin ortalama difüyon hızı

niceliklerinden hangileri <u>azalır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) II ve III

2. 

Kaplarda bulunan gazların kütleleri ve ortalama difüzyon hızı eşittir.

Buna göre, gazların basınçları oranı $\frac{P_{CH_4}}{P_{He}}$ kaçtır? (He: 4, CH_4: 16)

A) 4 B) 2,5 C) 2 D) 1,5 E) 1

3. İdeal X gazının mol sayısı n, mutlak sıcaklığı m, hacmi V katına çıkarılırsa,

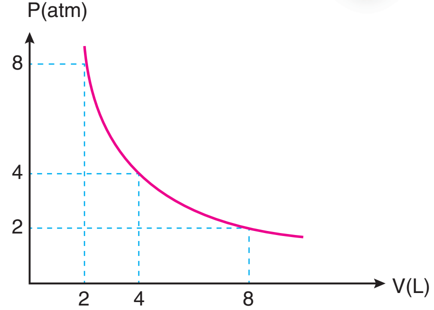
I. Basıncı $\frac{n \times m}{V}$ katına çıkar.

II. Basınç x hacim değeri çarpımı n x m katına çıkar.

III. Taneciklerinin ortalama difüzyon hızı m katına çıkar.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

4. 

He gazı için basınç (P) - hacim (V) grafiği yukarıda verilmiştir.

Buna göre, He gazının aşağıdaki niceliklerinden hangisinin sabit kaldığı <u>kesindir</u>?

A) Ortalam kinetik enerji

B) Mol sayısı

C) Mutlak sıcaklık

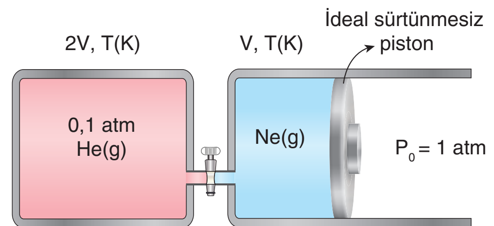
D) Mol sayısı x Mutlak sıcaklık

E) Yoğunluk

5. Sabit hacimli kaptaki bir miktar gazın sıcaklığı 10°C artırıldığında basıncı %5 artıyor.

Buna göre, gazın son sıcaklığı kaç Kelvin dir?

A) 100 B) 105 C) 150 D) 200 E) 210

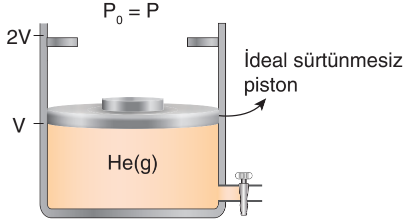
6. 

Şekildeki sistemde sabit sıcaklıkta musluk açılıp gazların karışması sağlanıyor.

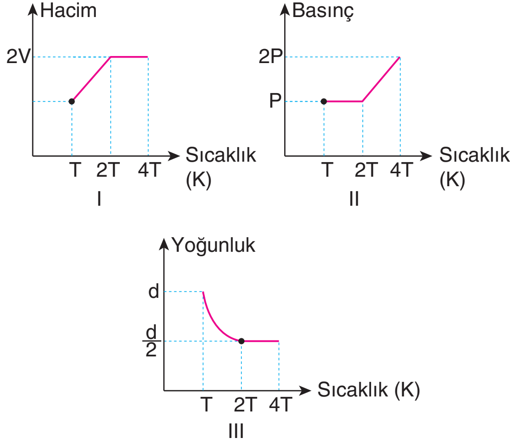
Buna göre, son durumda Ne gazının kısmi basıncı kaç atm dir?

A) 0,5 B) 0,6 C) 0,7 D) 0,8 E) 0,9

7.



Şekildeki kapta T(K) sıcaklığında He gazı vardır. Kabın sıcaklığı 4T(K) ye çıkarılıyor.

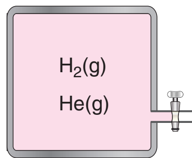


Bu olaya ait çizilen yukarıdaki grafiklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

8.



Şekildeki kapta bulunan gazların,

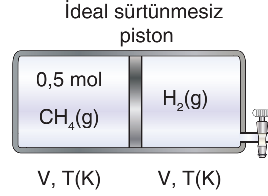
I. basınç
II. mol kesri
III. mol sayısı

niceliklerinden hangilerinin toplamı <u>kesinlikle</u> belirli bir değerdir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

9.

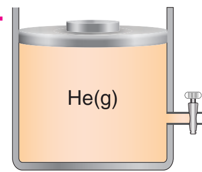


Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta H_2 gazı eklenerek her iki bölmedeki gaz kütlesi eşitleniyor.

Buna göre,son durumda gazların hacimleri oranı kaçtır? (H: 1, CH_4: 16)

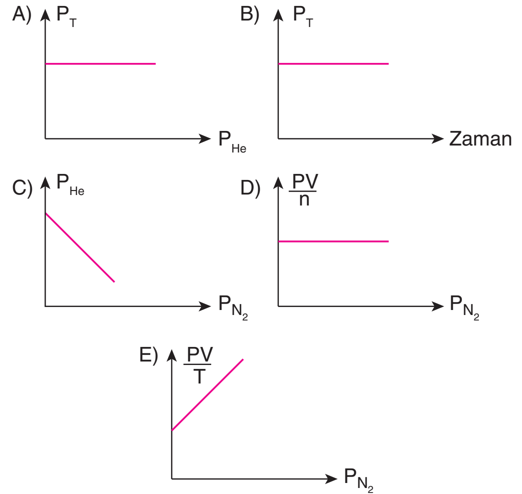
A) 2 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{16}$

10.



Şekildeki ideal pistonlu kaba sabit sıcaklıkta bir miktar Ne(g) ekleniyor.

Bu olaya ait çizilen aşağıdaki grafiklerden hangisi <u>hatalıdır</u>?



11.

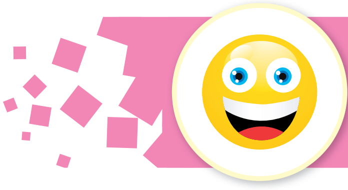
	Basınç (atm)	Hacim (L)	Sıcaklık (K)
He	2P	V	T
H_2	P	3V	2T

Yukarıda basınç, hacim ve sıcaklığı verilen gazlar 2V hacimli kapta, karıştırılıp sıcaklık 2T(K) ye getiriliyor.

Buna göre kaptaki gaz basıncı kaç atm dir?

A) 5P B) $\frac{7P}{2}$ C) 2P D) $\frac{3P}{2}$ E) P

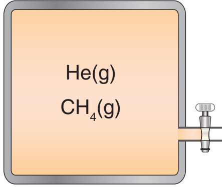
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	E	B	D	E	A	E	B	D	A	B



PROFESYONEL

TEST 2

1.



Şekildeki kaptaki gazların yoğunluğu eşit ve toplam gaz basıncı 2 atm dir.

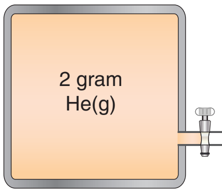
Kaba sabit sıcaklıkta molekül sayısı 2 katına çıkana kadar N_2 gazı ekleniyor.

Buna göre, kaptaki son basınç kaç atm olur?

(He: 4, CH_4: 16)

A) 2,4 B) 2,8 C) 3,0 D) 3,6 E) 4,0

2.



Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta m gram X gazı eklendiğinde birim zamanda birim yüzeye çarpan tanecik sayısı 2 katına çıkıyor.

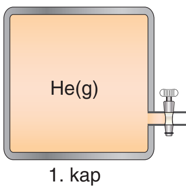
	m(g)	X
I.	2	He
II.	16	CH_4
III.	128	SO_2

Buna göre, m değeri ve X gazı yukarıda verilenlerden hangileri olabilir?

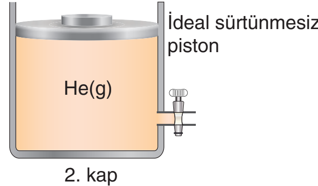
(He: 4, CH_4: 16, SO_2: 64)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

3.



1. kap



2. kap

Şekildeki kaplarda bulunan gazlar ile ilgili,

I. 1.kapta sıcaklık azaltılırsa He(g) basıncı azalır.

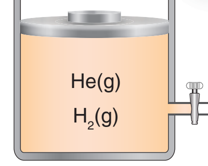
II. 2. kaba sabit sıcaklıkta N_2(g) eklenirse He(g) basıncı değişmez.

III. 2. kapta sıcaklık artırılırsa gaz yoğunluğu azalırken basınç değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

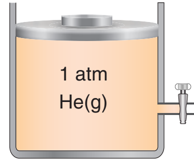
4.



Şekildeki kabın hacmi 5V, He ve H_2 gazlarının kısmi basınçları sırası ile 0,4 ve 0,6 atm dir. Piston itilerek gaz hacmi 2V ye düşürüldüğünde He gazı kısmi basıncının toplam gaz basıncına oranı kaç olur?

A) 0,2 B) 0,4 C) 0,5 D) 0,6 E) 0,8

5.

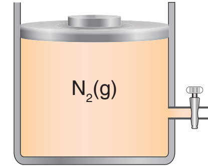


Piston itilerek gaz hacmi dörtte birine düşürülüp, gazın sıcaklığı 5°C artırılıyor.

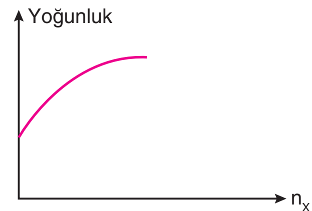
Sistemin son basıncı 4,1 atm olduğuna göre gazın ilk sıcaklığı kaç K dir?

A) 120 B) 150 C) 180 D) 200 E) 250

6.



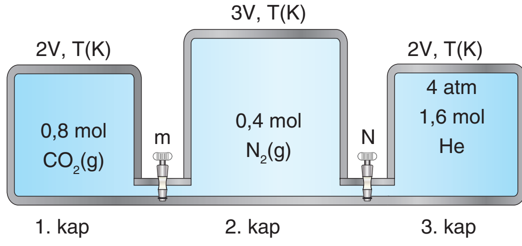
Şekildeki kaba sabit sıcaklıkta X gazı eklendiğinde gaz yoğunluğu grafikteki gibi değişiyor.



Buna göre X gazı aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H: 1, He: 4, C: 12, O: 16)

A) H_2 B) He C) CH_4 D) C_2H_4 E) CO_2

7.

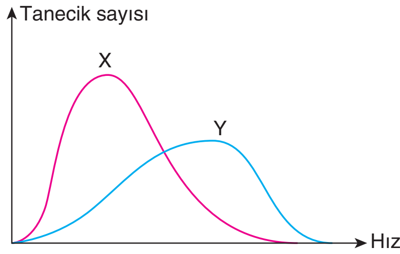


Şekildeki sistemde musluklar açılarak gazların sabit sıcaklıkta karışması sağlanıyor.

Buna göre, son durumda toplam gaz basıncı kaç atm dir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8.



Aynı sıcaklıktaki X ve Y gazlarının taneciklerinin hız dağılımı grafikte verilmiştir.

Mol sayıları eşit olan bu gazlar ile ilgili,

I. Y nin ortalama kinetik enerjisi daha fazladır.

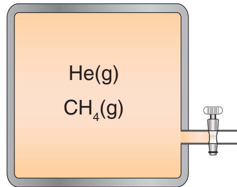
II. X H_2, Y He olabilir.

III. Gazların bazı tanecikleri eşit hıza sahiptir.

yargılarından hangileri doğrudur? (H: 1, He: 4)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

9.



Şekildeki kapta bulunan gazların kısmi basınçları eşittir.

Buna göre, gazlar ile ilgili,

I. Karışım kütlece %20 He içerir.

II. CH_4 ün mol kesri 0,5 tir.

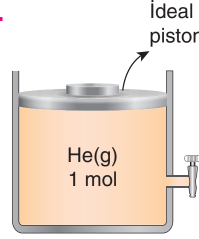
III. Yoğunlukları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(He: 4, CH_4: 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

10.



Şekildeki kapta bulunan gazın d_1 $g \cdot L^{-1}$ dir.

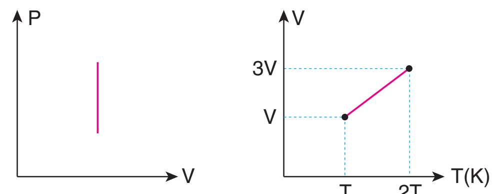
Kaba sabit sıcaklıkta n mol SO_2 gazı eklendiğinde gaz yoğunluğu d_2 $g \cdot L^{-1}$ dir.

$\frac{d_1}{d_2} = \frac{2}{17}$ **olduğuna göre n nin değeri kaçtır?**

(He: 4, SO_2: 64)

A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3

11.



İdeal gazlar için çizilen yukarıdaki grafikler ile ilgili,

I. 1. grafikte, sabit hacimli kaptaki gazın sıcaklığı artırılmış olabilir.

II. 2. grafikte, sabit basınçlı kaptaki gazın sadece sıcaklığı artırılmıştır.

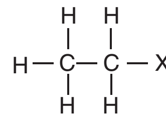
III. Her iki grafik de kaba gaz ilavesi ile elde edilmiş olabilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Sıcaklık değişiminin kimyasal değişime neden olmadığı var sayılacak.

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

12.



Yukarıdaki bileşik ile ilgili,

I. X, H ise apolar yapılı olduğu için aynı koşullardaki SO_2 gazına kıyasla ideale yakındır.

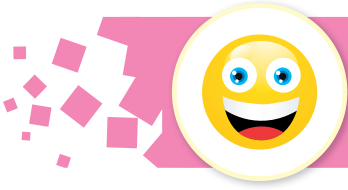
II. X, Cl ise polar yapılı olduğu için basıncı, ideal gaz denkleminden hesaplanan değerden daha az olur.

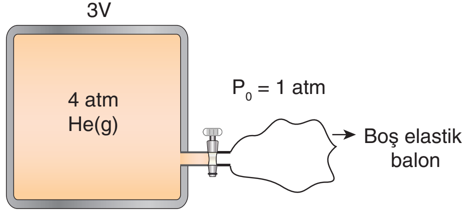
III. X, OH ise polar yapılı olduğu için suda çözünmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	A	C	B	D	E	B	C	D	A	C	B



1. 

Şekildeki sistemde musluk sabit sıcaklıkta kısa bir süre açılıp kapatıldığında He gazının %25 i balona doluyor.

Buna göre, kaptaki son durumda balonun hacmi kaçtır?

A) V B) 2V C) 3V D) 4V E) 5V

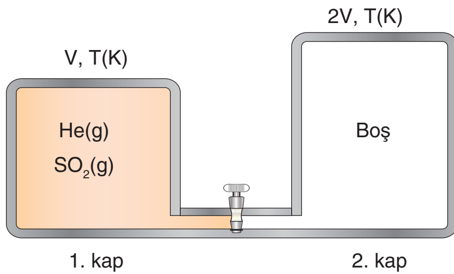
2. I. Sıcaklığı artırılıyor.

II. Sabit sıcaklıkta mol sayısı azaltılıyor.

III. Hacmi azaltılıyor.

Gerçek gaza yapılan yukarıdaki etkilerden hangileri gazın ortalama kinetik enerjisini artırır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

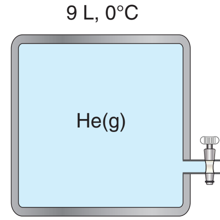
3. 

Şekildeki sistemde musluk sabit sıcaklıkta kısa bir sürek açılıp kapatılıyor.

Buna göre, son durumda 2. kaptaki gaz karışımı kütlece yüzde kaç He gazı içerir?

(He: 4, SO_2: 64)

A) 10 B) 20 C) 25 D) 40 E) 50

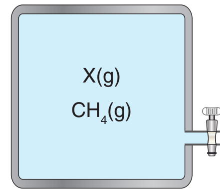
4. 

Şekildeki kapta bulunan gazın basıncı 2 atm dir.

Kabın sıcaklığı 273°C ye çıkarıldığında genleşme sebebi ile kap hacmi 10 litreye çıkıyor.

Buna göre, He gazının 273°C de kaba yaptığı basınç kaç atm dir?

A) 4 B) 3,9 C) 3,8 D) 3,7 E) 3,6

5. 

Şekildeki kapta bulunan gazlar ile ilgili şu bilgiler veriliyor.

– 0,4 mol CH_4 vardır.

– 2,4 mol atom vardır.

– X gazının mol kesri 0,2 dir.

Buna göre, X gazı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) NH_3 B) O_3 C) H_2 D) He E) C_2H_6

6. H_2 ve He aynı kapta bulunan gazlardır. H_2 gazının kısmi basıncı He ninkinden fazladır.

Buna göre, gazlar ile ilgili,

I. Kapta eşit kütlededirler.

II. He nin kütlesi, H_2 ninkinden fazladır.

III. H_2 nin kütlesi, He ninkinden fazladır.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

(H_2: 2, He: 4)

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

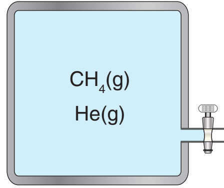
7.

	Gaz	Sıcaklık (°C)
I.	He	27
II.	CH_4	920
III.	SO_2	2500

Yukarıda sıcaklığı belirtilen gazların ortalama difüzyon hızı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır? (He: 4, CH_4: 16, SO_2: 64)

A) I = II = III B) I > II > III C) I > III > II
D) III > I > II E) III > II > I

8.



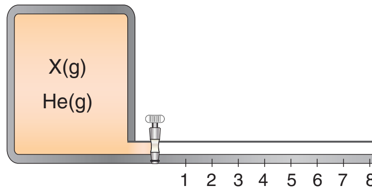
Şekildeki kapta bulunan gazların kütleleri eşittir. Kaptaki gaz basıncı 60 cmHg dir.

Musluk sabit sıcaklıkta bir süre açılıp kapatıldığında CH_4 gazının kısmi basıncı 8 cmHg ye düşüyor.

Buna göre, son durumda kaptaki gaz basıncı kaç cmHg'dir? (He: 4, CH_4: 16)

A) 32 B) 40 C) 48 D) 50 E) 52

9.



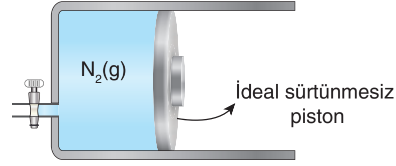
Şekildeki sistemde musluk kısa bir süre açılıp kapatıldığında He gazı cam boruda 8. noktaya ulaşırken X gazı 2. noktaya ulaşıyor.

Buna göre, X gazı aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

(H: 1, He: 4, C: 12, O: 16, S: 32)

A) H_2 B) CH_4 C) O_2 D) SO_2 E) SO_3

10.



Şekildeki kapta bulunun gazın sıcaklığı artırılıyor.

Buna göre gazın,

I. P x V çarpımı

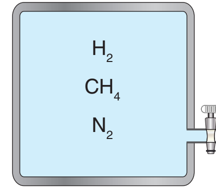
II. taneciklerinin ortalama difüzyon hızı,

III. birim hacimdeki molekül sayısı

niceliklerinden hangileri artar?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

11.



Şekildeki kapta bulunan gazlar ile ilgili,

– H_2 ve CH_4 ün atom sayısı eşittir.

– N_2 nin mol kesri 0,3 tür.

bilgileri veriliyor.

H_2 gazının kısmi basıncı 30 cmHg ise N_2 gazının kısmi basıncı kaç cmHg dir?

A) 18 B) 20 C) 24 D) 30 E) 45

12. I. Normal koşullarda 0,2 mol He gazı

II. Oda koşullarında 0,2 mol H_2 gazı

III. 27°C de 2 atm basınç altında 0,4 mol CH_4 gazı

Yukarıda bulunduğu koşullar verilen gazların hacmi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak kıyaslanmıştır?

A) I = II = III B) I > II > III C) II > I > III
D) III > I > II E) III > II > I

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	D	B	E	A	E	B	C	D	B	A	E

ÖSYM'den SEÇMELER

1. **Sabit sıcaklık ve basınçta, eşit kütlede alınan CH_4 ve SO_2 gazlarıyla ilgili,**

I. SO_2 nin hacmi CH_4 ün hacminin 2 katıdır.

II. CH_4 ün difüzyon hızı SO_2 nin difüzyon hızının 2 katıdır.

III. SO_2 nin ortalama kinetik enerjisi CH_4 ünkinden daha yüksektir.

yargılarından hangileri doğrudur?

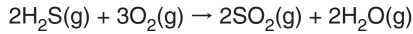
(CH_4 = 16 g/mol, SO_2 = 64 g/mol, gazların ideal olduğu varsayılacaktır.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

2018 / AYT

2. 30 L hacmi olan kapalı bir kapta bulunan H_2S gazının basıncı 300 K sıcaklıkta 0,82 atm ölçülmüştür.



$2H_2S(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g) + 2H_2O(g)$

Yukarıdaki tepkimeye göre H_2S gazını tamamen tüketmek için normal koşullar altında kaç L O_2 gazı gerekir?

(R = 0,082 atm L/mol K, gazların ideal davrandığı varsayılacaktır.)

A) 67,2 B) 44,8 C) 33,6 D) 22,4 E) 11,2

2017 / LYS

3. Sabit sıcaklık ve hacimdeki kapalı bir kapta 4 g He, 16 g O_2 ve 64 g SO_2 den oluşan gaz karışımı bulunmaktadır.

Bu gazların ideal gaz gibi davrandığı varsayıldığında,

I. He ile SO_2 gazlarının kısmi basınçları eşittir.

II. He'nin kısmi basıncı, O_2'nin kısmi basıncından küçüktür.

III. O_2'nin kütlesi 2 katına çıkartıldığında karışımın toplam basıncı He'nin kısmi basıncının 3 katı olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

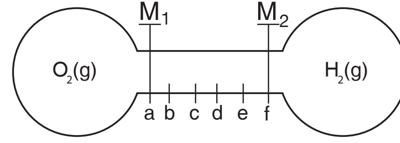
(He = 4 g/mol, O = 16 g/mol, S = 32 g/mol)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve III E) II ve III

2017 / LYS

4.



Belli bir uzunluktaki boş bir cam borunun uçlarında bulunan cam balonlarda, aynı sıcaklık ve basınçta O_2 ve H_2 gazları bulunmaktadır. M_1 ve M_2 muslukları aynı anda açıldığı zaman, gazlar cam boruya hareket etmektedir.

Buna göre gazlar, cam boruda eşit aralıklarla işaretlenmiş olan; a, b, c, d, e noktalarından hangisinde karşılaşır?

(Gazların ideal davranışta oldukları düşünülecektir. H_2 = 2 g/mol, O_2 = 32 g/mol)

A) a B) b C) c D) d E) e

2016 / LYS

5. **İdeal gazlarla ilgili,**

I. Sabit sıcaklık ve basınçta gazın hacmi mol sayısıyla doğru orantılıdır.

II. Sabit sıcaklıkta gazın basıncı hacmiyle ters orantılıdır.

III. Sabit sıcaklık ve basınçta gazın yoğunluğu gazın molekül ağırlığı ile ters orantılıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

2015 / LYS

6. Hacmi 4,48 litre olan musluklu kapalı bir kapta 0 °C'de 7,0 gram N_2 gazı bulunmaktadır.

Buna göre, gazın aynı sıcaklıkta basıncını 1,0 atm'ye düşürmek için kaptan kaç gram N_2 gazı çıkarılmalıdır?

(N = 14 g/mol, N_2 gazının ideal davranışta olduğu düşünülecektir.)

A) 1,4 B) 2,0 C) 2,8 D) 5,6 E) 7,0

2012 / LYS

7. Belli bir sıcaklık ve dış basınçta içi helyum gazıyla doldurulmuş elastik bir balonun içindeki gazın bir kısmı aynı koşullarda boşaltılarak balonun ağzı tekrar kapatılmıştır.

Balonun başlangıca göre son durumuyla ilgili,

I. Balondaki helyum gazının ortalama kinetik enerjisi azalmıştır.

II. Balondaki helyum gazının mol sayısı değişmemiştir.

III. Balonun hacmi azalmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

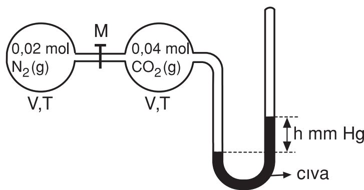
(Helyum gazının ideal davranışta olduğu düşünülecektir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

2011 / LYS

8. Sabit sıcaklıkta, hacimleri aynı olan iki özdeş cam balonun birinde 0,02 mol N_2 diğerinde ise 0,04 mol CO_2 gazları bulunmaktadır. İçinde CO_2 gazı bulunan balon kapalı uçlu bir manometreye bağlıdır. Bu iki balon şekildeki gibi M musluğu ile birbirine bağlanmıştır.



Buna göre, M musluğu açıldıktan sonra manometredeki cıva yüksekliği kaç h olur?

(Gazların ideal davranışta olduğu düşünülecektir.)

A) 0,15 B) 0,25 C) 0,50

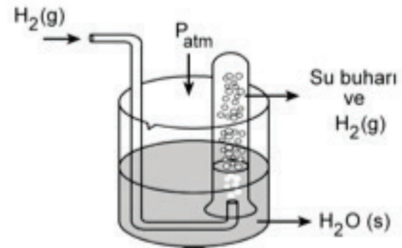
D) 0,75 E) 1,25

2011 / LYS

9. 27°C sıcaklıkta, bir miktar magnezyum şeridi hidrolik asit çözeltisine atıldığında oluşan tepkimenin denklemi,

$Mg(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + H_2(g)$ dir.

Tepkimede açığa çıkan H_2 gazı aynı sıcaklıkta şekilde görüldüğü gibi toplanmış ve hacmi 41mL bulunmuştur. Tepkimede Mg ve HCl'nin tamamı harcanmıştır.



Açık hava basıncı 680 mm Hg, suyun 27°C'deki buhar basıncı 20 mm Hg'dir.

Buna göre, tepkimeyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

(Hidrojen gazının ideal davranışta olduğu düşünülecektir.)

A) Toplanan hidrojen gazının kısmi basıncı 660 mm Hg'dir.

B) Magnezyumun mol sayısı HCl'nin mol sayısına eşittir.

C) $MgCl_2$ nin mol sayısı magnezyumun mol sayısına eşittir.

D) Hidrojen gazının mol sayısı $\frac{11}{76}x10^{-2}$ dir.

E) HCl'nin mol sayısı $\frac{11}{38}x10^{-2}$ dir.

2011 / LYS

10. Pistonlu bir kapta, 298 Kelvin'de, V litre hacminde, 1 atmosfer basınçta n mol ideal davranıştaki bir X gazı bulunmaktadır.

Aşağıdaki işlemlerden hangisi uygulandığında gazın basıncı (1 atmosfer) değişmeden kalır?

A) Sıcaklığı değişmeden kaba aynı gazdan n mol daha eklemek ve hacmi iki katına çıkarmak

B) Mol sayısını değiştirmeden sıcaklığı iki katına çıkarmak ve hacmi yarıya indirmek

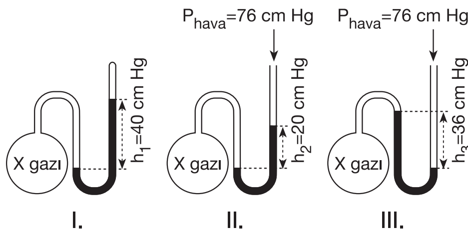
C) Mol sayısını ve sıcaklığı değiştirmeden hacmi iki katına çıkarmak

D) Sıcaklık ve hacmi değiştirmeden mol sayısını yarıya indirmek

E) Mol sayısını ve hacmi değiştirmeden sıcaklığı yarıya indirmek

2010 / LYS

11. Hacimleri V litre olan üç ayrı özdeş cam balonda, sabit bir T sıcaklığında ideal davranıştaki bir X gazı bulunmaktadır. Bu cam balonlar şekildeki gibi açık ve kapalı uçlu manometrelere bağlanmıştır.



Buna göre X gazıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) III. balonda X'in mol sayısı, I. balondakinden azdır.

B) II. balonda X'in basıncı P_{hava}'dan büyüktür.

C) III. balonda X'in basıncı P_{hava}'dan küçüktür.

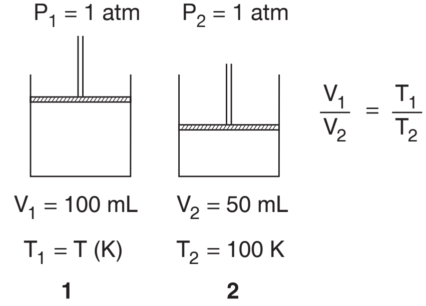
D) II. balonda X'in mol sayısı, III. balondakinden fazladır.

E) I. balonda X'in basıncı 40 cm Hg'dır.

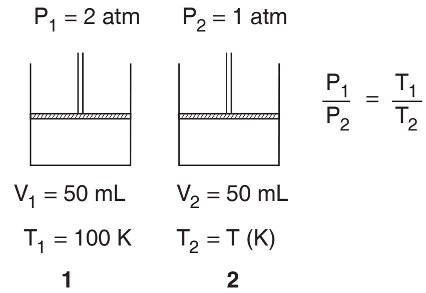
2010 / LYS

12. Aşağıda I., II. ve III. durumlarda, ideal davranıştaki X gazı 1 ve 2 nolu özdeş pistonlu kaplarda eşit miktarlarda bulunmaktadır.

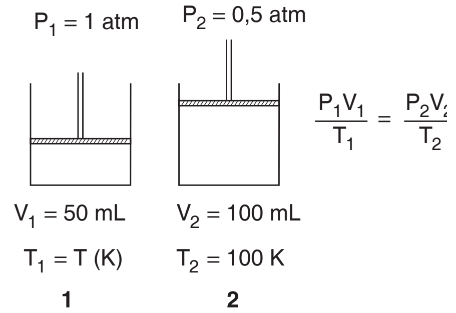
I. durum



II. durum



III. durum



Buna göre I., II. ve III. durumların her birindeki bilinmeyen T (K) sıcaklığının hesaplanabilmesi için yanında verilen eşitliklerden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

2009 / ÖSS Fen - 2

13. Normal koşullarda ve ideal davranışta olan He ve CH_4 gazlarını karşılaştıran aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

(Atom kütleleri: H = 1, Ne = 4, C = 12)

A) Bir mol CH_4 ün hacmi bir mol He nin hacmine eşittir.

B) Bir mol CH_4 ün kütlesi bir mol He nin kütlesinin 4 katıdır.

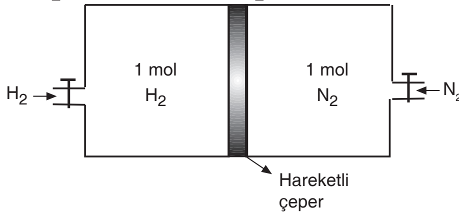
C) Bir mol CH_4 deki toplam atom sayısı bir mol He dekinden fazladır.

D) Bir gram He nin mol sayısı bir gram CH_4 ün mol sayısından küçüktür.

E) He gazının yayılma hızı CH_4 gazının yayılma hızından fazladır.

2007 / ÖSS Fen - 1

14. Şekildeki gibi hareketli bir çeper ile ayrılmış, eşit hacim ve sıcaklıktaki iki odacığın birinde 1 mol H_2, diğerinde 1 mol N_2 gazı bulunmaktadır.



Her iki gaz için de aynı anda ve eşit miktarda olmak koşuluyla aşağıdakilerden hangisi artırılırsa, çeperin hareket etmesi beklenir?

(Gazların ideal davranışta olduğu varsayılacaktır.)

A) Tanecik sayısı
B) Mol sayısı
C) Kütle
D) Sıcaklık
E) Basınç

2003 / ÖSS

15. Üflenerek biraz şişirilip ağzı iple bağlanmış elastik bir balon, bulunduğu ortamdan alınarak,

I. Aynı basınçta, daha soğuk

II. Aynı sıcaklıkta, yükseltisi daha fazla

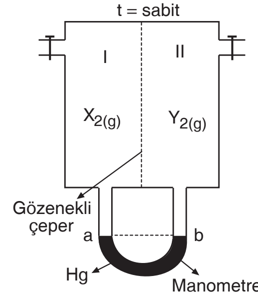
III. Aynı sıcaklıkta, havası boşaltılmış

ortamlardan hangilerine konulduğunda, balonun hacminin artması beklenir?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

2002 / ÖSS

16.



Şekilde görüldüğü gibi, bir kap gözenekli bir çeper ile I ve II bölmelerine ayrılarak manometreye bağlanıyor. Manometrenin kollarındaki cıva seviyeleri aynı olacak şekilde kabın I. bölmesine X_2, II. bölmesine Y_2 gazları dolduruluyor. Aynı sıcaklıkta çok kısa bir süre sonra manometrenin a kolundaki cıva seviyesinin yükseldiği gözleniyor.

Bu gözleme göre, X_2 ve Y_2 gazları ile ilgili,

I. X_2 molekülleri Y_2 moleküllerinden hızlıdır.

II. Y_2 nin mol kütlesi X_2 ninkinden büyüktür.

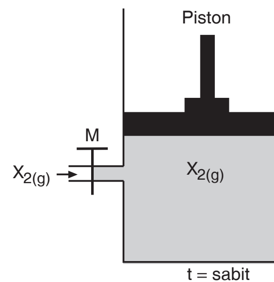
III. Gözlem sırasında II. kabın toplam basıncı artmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve III
D) II ve III
E) I, II ve III

2001 / ÖSS

17.



Şekilde görüldüğü gibi, pistonlu bir silindirde t sıcaklığında X_2 gazı vardır.

Sabit sıcaklıkta tutulan bu sisteme, aşağıdakilerin hangisinde verilen işlemler uygulandığında, X_2 gazının basıncı aynı kalabilir?

	Gaz alışverişi	Pistona uygulanan işlem
A)	$X_{2(g)}$ ekleme	Aşağı itme
B)	$X_{2(g)}$ ekleme	Sabit tutma
C)	$X_{2(g)}$ ekleme	Serbest bırakma
D)	Yok (Musluk kapalı)	Yukarı çekme
E)	Yok (Musluk kapalı)	Aşağı itme

2001 / ÖSS

8. Hacimleri eşit olan kapalı cam kaplardan birinde N_2O, diğerinde CO_2, üçüncüsünde ise O_2 gazları vardır. Aynı sıcaklıkta, ideal davranışta oldukları varsayılan bu gazların kütleleri eşittir.

Bu gazlarla ilgili,

I. $P_{N2O} = P_{CO2} < P_{O2}$ (P: basınç)

II. Özkütleleri eşittir.

III. Molekül sayıları eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(C = 12, N = 14, O = 16)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

2000 / ÖSS

19. Pistonlu bir silindirde, ideal davranıştaki X gazı sabit sıcaklıkta, piston itilerek sıkıştırılıyor.

Sıkıştırma işlemi sonunda, kimyasal değişime uğramayan bu gaz ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Moleküllerinin ortalama hızı azalır.

B) Moleküller arası uzaklık azalır.

C) Birim hacimdeki molekül sayısı artar.

D) Moleküllerinin sayısı değişmez.

E) Basıncı artar.

2000 / ÖSS

20. İdeal davranıştaki X_4H_8 ve YO_2 gazlarından oluşan bir karışım, 4,8 mol H ve 1,8 mol O atomu içermektedir.

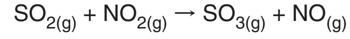
Bu karışımın 0°C ve 1 atm deki yoğunluğu 2,0 g/lt olduğuna göre, kütlesi kaç gramdır?

(X ve Y birer elementtir.)

A) 89,6 B) 67,2 C) 44,8 D) 33,6 E) 22,4

1999 / ÖSS

21. Kapalı bir cam kapta eşit mol sayısında SO_2 ve NO_2 gaz karışımı vardır. Bu karışımda, sabit sıcaklıkta,



$$SO_{2(g)} + NO_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)} + NO_{(g)}$$

tepkimesi oluşmaktadır.

Bu sistem ile ilgili olarak, tepkime süresince,

I. SO_2 ve NO_2 gazlarının kısmi basınçları eşittir.

II. Gaz karışımının toplam mol sayısı artar.

III. Gaz karışımının toplam basıncı artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Gazlar ideal davranışta kabul edilecektir.)

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

1999 / ÖSS

22. Aynı sıcaklık ve basınçtaki gazlarla ilgili bazı genellemeler şunlardır:

I. Moleküllerinin ortalama kinetik enerjileri eşittir.

II. Hacimleri arasındaki oran, molekül sayıları arasındaki orana eşittir.

III. Eşit hacimlerinin kütleleri arasındaki oran, molekül kütlelerinin arasındaki orana eşittir.

Bu genellemelerden hangileri Avogadro hipotezinin sonucudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

1998 / ÖSS

23. Aynı sıcaklık ve basınçta, özdeş iki kapalı kaptan birinde X gazı, diğerinde ise Y gazı vardır.

İdeal gaz davranışındaki bu gazlardan X in yoğunluğu Y ninkinin iki katı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) X gazının mol sayısı Y gazınınkinin iki katıdır.

B) X gazının mol sayısı Y gazınınkinin yarısına eşittir.

C) X ve Y gazlarının kütleleri birbirine eşittir.

D) X gazının kütlesi Y gazınınkinin yarısına eşittir.

E) X gazının kütlesi Y gazının iki katıdır.

1997 / ÖSS

24. Kapalı bir muslukla birbirine bağlı, aynı sıcaklıktaki iki cam balondan birinde 4 atm basınçta 3 mol He gazı, diğerinde ise 12 atm basınçta 1 mol N_2 gazı vardır.

He ve N_2 gazlarının ideal davranışta olduğu varsayıldığına göre, sabit sıcaklıktaki bu sistemle ilgili,

I. Balonların hacimleri birbirine eşittir.

II. Musluk açıldıktan sonra gazların kısmi basınçları birbirine eşit olur.

III. Musluk açıldıktan sonra toplam basınç 4,8 atm olur.

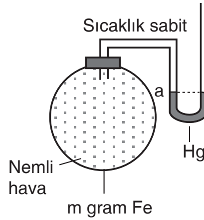
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

1997 / ÖSS

25.



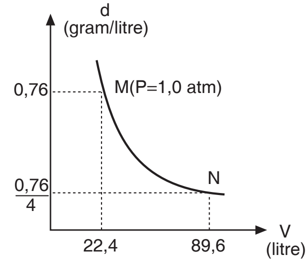
Şekildeki düzenekte balonun içinde nemli hava ve kütlesi bilinen demir (Fe), U borusunda ise cıva (Hg) vardır.

Zaman ilerledikçe, balondaki katı maddenin kütlesi ve U borusunun a kolundaki Hg düzeyi ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi gözlenir?

	Katı maddenin kütlesi	a kolundaki Hg düzeyi
A)	Azalır	Yükselir
B)	Azalır	Düşer
C)	Artar	Değişmez
D)	Artar	Düşer
E)	Artar	Yükselir

1987 / ÖSS

26.



Bir X gazının 0°C de özgül kütle (d) – hacim (V) grafiği şekildeki gibidir.

M noktasında, gazın basıncı 1,0 atmosfer olduğuna göre aşağıdaki verilerden hangisi X gazı ile ilgili <u>değildir</u>?

A) 1,0 atmosfer basınçta 22,4 litresi yaklaşık 17 gramdır.

B) 1 molünün kütlesi yaklaşık 17 gramdır.

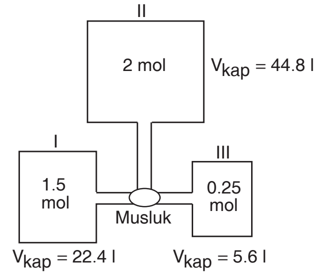
C) 1,0 atmosfer basınçta 1,0 litresi 0,76 gramdır.

D) N noktasında basıncı 0,25 atmosferdir.

E) N noktasında 22,4 litresi yaklaşık 17 gramdır.

1987 / ÖYS

27.



Yukarıdaki düzeneğin I, II ve III nolu kaplarında sabit sıcaklıkta X gazı vardır.

Kapları birbirine bağlayan musluk açıldığında kaplardaki mol sayılarında nasıl bir değişme olur?

	I	II	III
A)	Azalır	Artar	Azalır
B)	Artar	Azalır	Azalır
C)	Azalır	Artar	Artar
D)	Azalır	Azalır	Artar
E)	Artar	Artar	Azalır

1986 / ÖYS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B	C	D	B	D	A	C	D	B	A	A	E	D	C

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
E	E	C	C	A	B	A	D	E	B	E	E	C